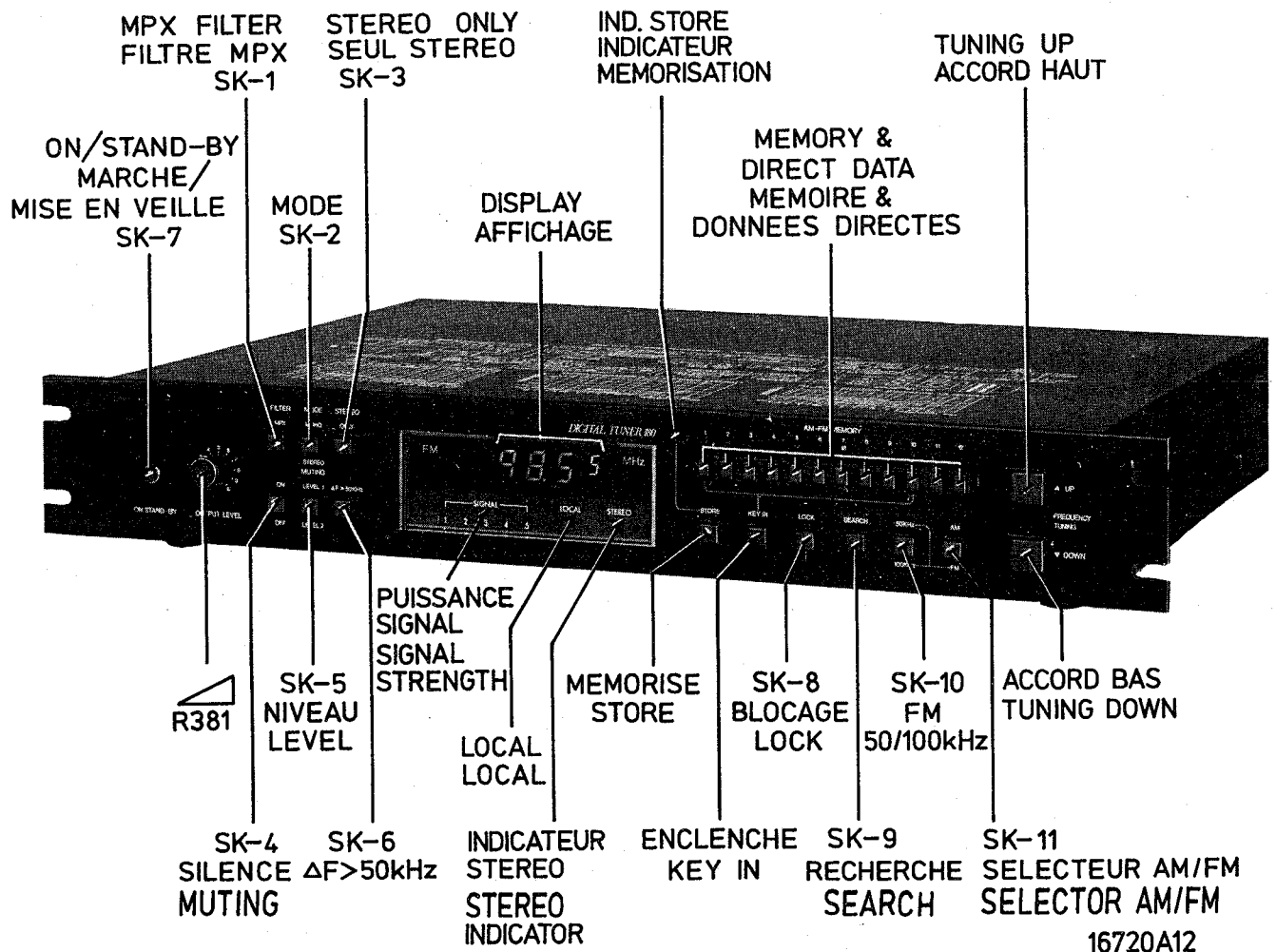


Service Service Service

PART 1

Circuit Description



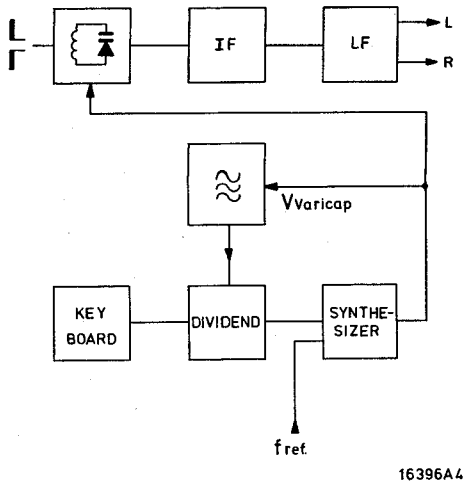


Abb. 1

ALLGEMEINES (Abb. 1)

Um einen bestimmten Sender zu empfangen, müssen folgende Einstellungen am Tuner vorgenommen werden. Die Senderfrequenz des gewünschten Senders wird mittels der Taste KEY IN und den entsprechenden PRESET-Tasten (1-10) eingegeben.

Diese Frequenz hat einen bestimmten Divisor. Im Synthesizer wird die Oszillatorfrequenz durch den Divisor geteilt und mit einer Referenzfrequenz verglichen. Besteht zwischen den beiden Signalen eine Phasendifferenz, dann erhöht oder vermindert sich die Spannung für die Kapazitätsdioden, bis die Oszillatorfrequenz stimmt.

BEDIENUNG (Abb. 2)

Das Einstellen der gewünschten (FM) Senderfrequenz geschieht folgendermassen:
Die Taste KEY IN drücken. Das DISPLAY zeigt nun 00.0 an. Jetzt kann die Frequenz eingegeben werden. Ist die gewünschte Frequenz z.B. 96,8 MHz, so werden nacheinander die Voreinsteller (PRESET) 9, 6, 8 gedrückt. Im DISPLAY ist die Senderfrequenz sichtbar. Um den Sender zu hören, muss die Taste STORE betätigt werden. Gleichzeitig leuchtet für ca. 2 Sekunden der Indikator STORE (D730) auf. In dieser Zeit kann der empfangene

Sender mittels einer PRESET-Taste gespeichert werden. Ist die STORE-Zeit verstrichen, kann sie durch erneutes Drücken der Taste STORE zurückgerufen werden. Das eben gesagte gilt auch für einen AM-Sender, nur muss dazu der Schalter AM/FM in Stellung AM stehen. Wird eine Änderung der eingestellten Frequenz gewünscht oder aber der Sender soll genauer eingestellt werden, geschieht dies mit den Tasten UP-DOWN.

Wird die Taste UP (DOWN) kurzzeitig gedrückt, nimmt bei AM die eingestellte Frequenz in Schritten von 1 kHz und bei FM von 100/50 kHz zu (ab). Sie ist bei FM abhängig von der Stellung des Schalters 100/50 kHz. Wird dagegen die UP- (DOWN) Taste ständig gedrückt, so steigt (sinkt) die eingestellte Frequenz kontinuierlich bis das Bandende erreicht ist oder die Taste losgelassen wird. Mit Hilfe des Schalters SEARCH läuft der Vorgang automatisch ab, wobei bei jedem Sender angehalten wird.

Funktionsweise des Suchlaufs (SEARCH):

Schalter SEARCH drücken. Danach die Taste UP (DOWN) antippen. Der Suchlauf startet nun in die entsprechende Richtung und hält beim nächsten Sender an, und dieser wird hörbar. Der Suchlauf startet nach jedem Halt durch erneutes Betätigen der Taste UP (DOWN).

Das Anhalten des Suchlaufs bei einem Sender kann mit bestimmten Bedingungen verknüpft werden.

1. Halt nur bei Stereosendungen (Schalter STEREO ONLY gedrückt).
2. Nur Sender (Stereo oder Mono) mit einem Antennensignal von $\geq 4 \mu V$ (Schalter MUTING ON/OFF und MUTING LEVEL 1/LEVEL 2 gedrückt).
3. Nur Sender (Stereo oder Mono) mit einem Antennensignal von $\geq 40 \mu V$ (Schalter MUTING ON/OFF gedrückt, Schalter MUTING LEVEL 1/LEVEL 2 nicht gedrückt).

Mittels des Schalters LOCK werden in der LSI nachstehende Funktionen elektronisch verriegelt. Es sind die Funktionen SEARCH, KEY IN, STORE, UP bzw. DOWN sowie die 12 PRESET-Tasten.

Bedingt dadurch ist nur der zuletzt eingestellte Sender zu hören.

Wird von AM auf FM umgeschaltet, so werden die Daten des zuletzt gehörten AM-Senders in einen Speicher gegeben. Dies geschah auch mit den Daten des zuletzt gehörten FM-Senders. Diese Daten werden aus dem Speicher entnommen, und der Sender wird hörbar. Wird der Empfang des AM-Senders nicht mehr, dafür aber eine FM-Station gewünscht, muss erneut der Schalter AM/FM

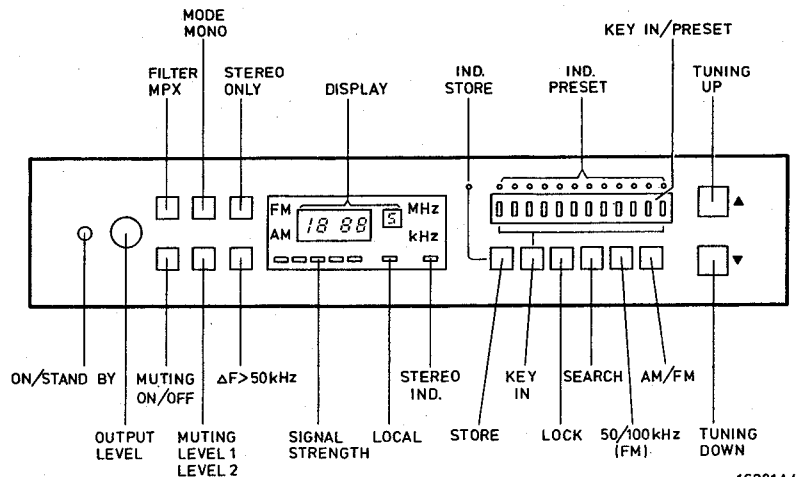


Abb. 2

betätigt werden. Dadurch werden die Daten des AM-Senders in und die Daten des zuletzt gehörten FM-Senders aus dem Speicher geholt.

Die 12 Vorwahleinsteller (PRESET) können AM- oder FM-Sender speichern. Wurden z.B. auf PRESET 1-8 die Daten für je einen FM-Sender gespeichert, so können diese Sender unmittelbar durch die PRESET-Tasten abgerufen werden, ohne dass der Schalter AM/FM berücksichtigt werden muss. Liegen auf den PRESET-Tasten 9-12 die Daten für je einen AM-Sender, so muss der Schalter AM/FM geschaltet werden, wenn einer dieser Sender das erste Mal nach einem FM-Sender gehört werden soll.

Wird ein FM-Sender, z.B. PRESET 6, gehört und dann auf PRESET 10 umgeschaltet, dann erscheint auf dem DISPLAY 108 kHz, sofern nicht auf eine Frequenz zwischen 875 kHz und 1085 kHz abgestimmt war. Sofern dies nicht der Fall ist, stellt die Anzeige im Display einen Hinweis auf einen AM-Sender dar. Liegt die Empfangsfrequenz des AM-Senders zwischen 875 kHz und 1085 kHz, dann erscheint diese Frequenz im Display, aber in MHz. Damit entspricht die angezeigte Frequenz nicht der des gewünschten Senders und stellt nun ihrerseits wiederum einen Hinweis auf einen AM-Sender dar. In beiden Fällen muss der Schalter AM/FM in Stellung AM gebracht werden. Da jetzt der zuletzt gehörte AM-Sender eingestellt ist, muss – um den gewünschten Sender zu hören – die PRESET-Taste 10 nochmals gedrückt werden. Wird jetzt wieder auf PRESET 2 geschaltet, so erscheint die gespeicherte FM-Senderfrequenz in kHz. Die Anzeige gibt nun einen Hinweis, dass der Schalter in Stellung FM gebracht werden muss. Daraufhin muss die Taste PRESET 2 nochmals betätigt werden, da sich beim Umschalten wieder der zuletzt gehörte FM-Sender eingestellt hatte.

Die Taste ΔF dient zur Kontrolle der richtigen Abstimmung. Wird die Taste gedrückt und ist der eingestellte Sender weiterhin zu hören, so ist richtig abgestimmt. Wenn allerdings der Sender (siehe Abschnitt MUTING) nicht mehr zu hören ist, dann muss die Abstimmung durch die Taste UP bzw. DOWN korrigiert werden.

VORTEILER (Prescaler) (Abb. 3)

Die Oszillatorfrequenz wird durch einen variablen Teiler geteilt und mit einer Referenzfrequenz im Synthesizer verglichen. Die Referenzfrequenz beträgt bei FM 12,5 kHz (1 kHz bei AM). Somit muss der Teiler bei FM zwischen

$$\frac{(108,0 + 10,7) \text{ MHz}}{12 \text{ kHz}} \quad \text{und} \quad \frac{(87,5 + 10,7) \text{ MHz}}{12,5 \text{ kHz}} \quad \text{variieren.}$$

Der Synthesizer kann aber nur Frequenzen bis max.

25 MHz verarbeiten. Darum muss die Oszillatorfrequenz durch den PRESCALER verkleinert werden.

Die FM-Oszillatorfrequenz liegt am Anschluss 3, die AM-Oszillatorfrequenz am Anschluss 11 des PRESCALERS an. Während die AM-Oszillatorfrequenz im Bedarfsfall ungehindert durch den PRESCALER gelangt, wird die FM-Oszillatorfrequenz zunächst durch 4 geteilt. Der Ausgang der Impulsverbreiterungsstufe ist konstant "1", solange der Eingang (Anschluss 10) auf "1" liegt. Somit wird die durch 4 geteilte Oszillatorfrequenz $f_{\text{osz}}/4$, nachdem sie das NAND-Gatter A passiert hat, nochmals durch 2 geteilt. Die Gatter B, C, D, E bilden zusammen einen elektronischen Umschalter. Die Oszillatorfrequenz f_{osz} , die nun aus dem Vorteiler (Anschluss 8) kommt, ist somit insgesamt durch 8 geteilt.

$$\text{z.B. } f_{\text{osz}} = 87,5 \text{ MHz} + 10,7 \text{ MHz} = 98,2 \text{ MHz}$$

$$f_{\text{out}} = 98,2 \text{ MHz} : 8 = 12,275 \text{ MHz}$$

Diese Frequenz ist vom Synthesizer teilbar. Die Referenzfrequenz ist 12,5 kHz. In diesem Fall wird der Divisor im Synthesizer

$$\frac{12,275 \text{ MHz}}{12,5 \text{ kHz}} = 982 \text{ betragen.}$$

Nimmt die Oszillatorfrequenz um 100 kHz zu, dann ist

$$f_{\text{out}} = \frac{(87,6 + 10,7) \text{ MHz}}{8} = 993.$$

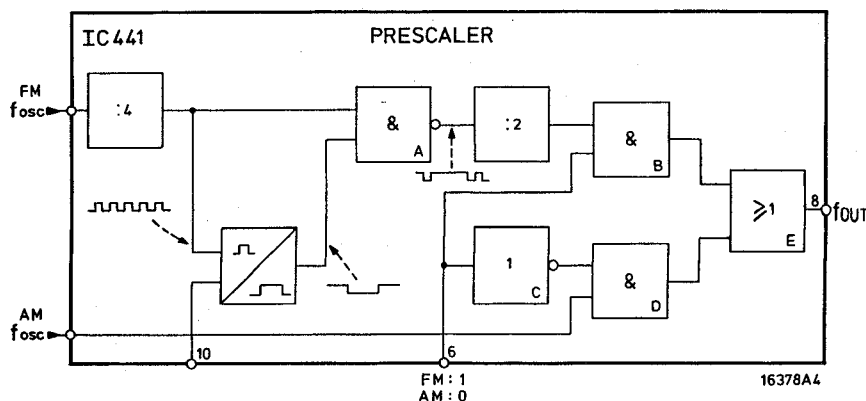


Abb. 3

Der Tuner bietet aber auch die Möglichkeit mit 50 kHz Schritten abzustimmen.
Wird die Oszillatorfrequenz um 50 kHz vermindert, so wird

$$f_{\text{out}} = \frac{(87,55 + 10,7) \text{ MHz}}{8} = 12,28755 \text{ MHz.}$$

Der Divisor im Synthesizer wird nun

$$\frac{12,28725 \text{ MHz}}{12,5 \text{ kHz}} = 982,5$$

Da der Synthesizer aber nur durch ganze Zahlen teilen kann, ist dieser Divisor nicht möglich. Steht der Schalter 100/50 kHz auf 50 kHz, erzeugt der Synthesizer positive Impulse von 80 μs (Impulsbreite 0,35 μs). Die Impulsverbreiterungsstufe im PRESCALER spricht auf die negative Rückflanke des Impulses an. Der Ausgang dieser Stufe geht für die Zeit "T" auf "0". Die Zeit "T" entspricht der Impulsbreite zweier Perioden der durch 4 geteilten Oszillatorfrequenz. Während der Zeit "T" ist der Ausgang des NAND-Gatters A "1", so dass anstelle von zwei Impulsen ein verlängerter Impuls das NAND-Gatter verlässt.

In jeder Sekunde geschieht dies $\frac{1}{80\mu\text{s}} = 12500$ mal.

Die Frequenz, die nun aus dem Vorteiler kommt ist:

$$f_{\text{out}} = \frac{\frac{f_{\text{osz}}}{4} - 12500}{2} = \frac{\frac{(87,55 + 10,7) \text{ MHz}}{4} - 12500}{2} = 12,275 \text{ MHz}$$

Daraus erfolgt der Divisor:

$$\frac{12,275 \text{ MHz}}{12,5 \text{ kHz}} = 982.$$

Das AM-Frequenzband (531 kHz – 1602 kHz) kann im Synthesizer direkt verarbeitet werden. Der AM-Bereich wird in 1 kHz Schritten durchlaufen. Da die Referenzfrequenz bei AM 1 kHz ist, besteht der Divisor immer aus einer ganzen Zahl. Der Vorteiler wäre hier nicht nötig. Jedoch wird hier der elektronische Umschalter, bestehend aus den Gattern B-E, im Vorteiler benutzt.

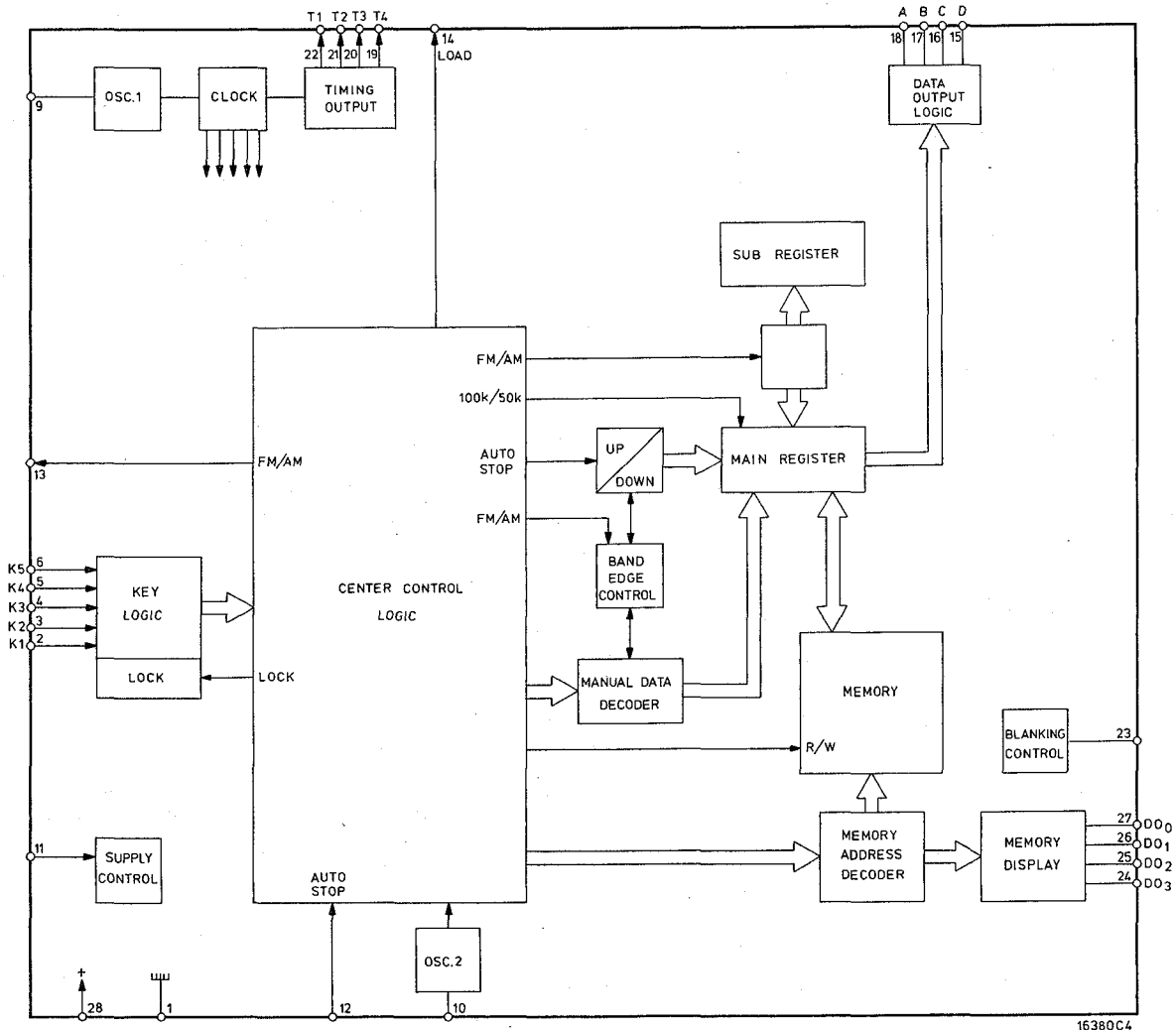


Abb. 4

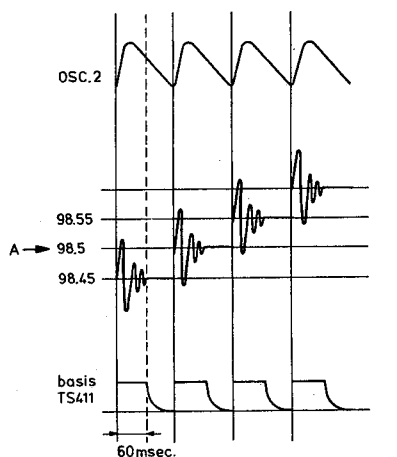
Wenn der Tuner richtig abgestimmt ist, dann ist auch der Kollektorpegel von TS305 niedrig und somit auch die Anode der Diode D303. D210 hat "0"-Pegel, wenn das Antennensignal in Abhängigkeit der zwei Bedingungen minimal $\geq 4 \mu\text{V}$ oder $\geq 40 \mu\text{V}$ gross ist.

Werden die beiden Bedingungen — kleiner Pegel an den Dioden D303 und D210 — nicht erfüllt, dann arbeitet der Stereodecoder nicht. Der Ausgang 6 des Stereodecoders bleibt dabei auf "1"-Pegel. TS306 leitet, der Pegel am Anschluss 12 der LSI bleibt auf "0"-Pegel.

Erst wenn der Stereodecoder arbeitet, wird der Ausgang 6 des Stereodecoders niedrig werden. Der Transistor TS306 sperrt, und der Suchlauf stoppt.

Bei AM leitet der Transistor TS207 nicht (Abb. 10). Das AM-ZF-Signal, 459 kHz, wird wie das FM-Signal verstärkt. Bei maximalem Signal ist das Kollektorpotential von TS207 hoch. Dieser Pegel gelangt über D211 an den Anschluss 12 des LSI und ist das "Auto.Stopp"-Signal. Die Anode der Diode D311 ist beim Abstimmen ebenfalls niedrig.

Wird kein Suchlauf-Befehl gegeben, ist Anschluss 12 der LSI immer hoch.



16416A4

Abb. 11

OSZILLATOR 2 (Osc 2)

Der Osc 2 arbeitet mit zwei unterschiedlichen Frequenzen. Die Oszillatorfrequenz für den SEARCH-Befehl ($\approx 11 \text{ Hz}$) liegt deshalb so niedrig, weil er genügend Zeit haben muss, um einen automatischen Stopp-Befehl ausführen zu können, ohne dass er über den Sender hinweg läuft. Sie wird durch C420/C419 und R423 bestimmt.

Die Oszillatorfrequenz für den UP/DOWN-Befehl ($\approx 30 \text{ Hz}$) kann höher sein, da hierbei das Stoppen zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht erforderlich ist. Die frequenzbestimmenden Teile sind hierbei C420, R423 und R424.

Ebenfalls vom Osc 2 abhängig ist die STORE-Zeit. Wird ein Sender, der über SEARCH gefunden worden ist, über einen STORE-Befehl auf eine PRESET-Taste gespeichert, so beträgt die STORE-Zeit ca. 6 sek.

Die STORE-Zeit beträgt ca. 2 sek., wenn der STORE-Befehl nach anderen Befehlen gegeben wird.

Beim Suchlauf hat jede Schritterhöhung oder -verminderung ein Ausschwingen im Schleifen (LOOP)-Filter durch Übersteuerung der Transistoren zur Folge (Abb. 11). Denn wenn am Punkt A, 98,5 MHz, das Sendersignal maximal wäre, würde durch die Ausschwingung auf

98,55 oder 98,45 MHz abgestimmt werden können. Um dies zu verhindern, wird während der Ausschwingzeit mit Hilfe von TS411 der Transistor TS303, 304 etwa 60 ms an Masse gelegt (siehe Schaltbild). Erst nach 60 ms, d.h. im stabilen Zustand, leiten die Transistoren wieder.

MUTING

Beim Einschalten des Tuners gelangt ein positiver Impuls über den Elko C407 an die monostabile Kippstufe TS407, TS408 (siehe Schaltbild) und wird verbreitert. Für die Dauer des Impulses leitet TS316 und sperrt den Transistor TS315, weil seine Basis auf Massepotential liegt. Für diese Zeit ist das Relais RE1 abgefallen und unterbricht die NF-Ausgänge.

Wie bereits im Abschnitt Synthesizer erwähnt wurde, gibt der Phasenkomparator während des Abstimmens ein MUTING-Signal aus. Der monostabile Multivibrator (MMV) wandelt das Signal in eine Gleichspannung um, und für diese Zeit ist das Relais RE1 nicht erregt. Bei SEARCH liegt die Oszillatorfrequenz von Osc. 2 an der Anode der Diode D406. Auch jetzt erzeugt der MMV eine Gleichspannung, die das NF-Signal während des Suchlaufs unterbricht. Das gleiche gilt auch für die Befehle UP/DOWN, nur dass dann die Taktimpulse T3, T4 an der Diode D409 liegen.

Ob das Relais arbeitet hängt nicht nur von TS315 ab, sondern auch von TS314.

Sind an einen SEARCH-Befehl keine besonderen Bedingungen geknüpft, dann liegt die Speisespannung +2 über die Kontakte 5 + 6 der Schalter MUTE, STEREO ONLY und ΔF an die Basis des TS314 und er leitet.

Er bildet somit keine Unterbrechung für das Relais.

Sind mit einem SEARCH-Befehl aber Bedingungen verbunden, so leitet TS314 nur dann, wenn TS317 sperrt. TS317 leitet nicht, wenn der Pegel an den Anoden der Dioden D312, D313 klein ist.

Der niedrige Pegel an der Diode D313 ist immer bei einer Stereosendung vorhanden, da in diesem Fall der Stereodecoder arbeitet und sein Anschluss 6 "0"-Pegel führt, der nicht durch den Op Amp invertiert wird.

Der Pegel an der Diode D312 ist dann niedrig, wenn das Antennensignal einen bestimmten Pegel ($\geq 4 \mu\text{V}$ oder $\geq 40 \mu\text{V}$) erreicht hat. (Siehe Beschreibung Auto.Stopp-Signal.)

Ist der Pegel an beiden Dioden klein, so kann TS314 leiten und das Relais schaltet das NF-Signal durch.

DISPLAY

Wie bereits im Abschnitt LSI erwähnt wurde, stehen an Ausgängen 15-18 der LSI die Daten A-D, die unter anderem die Empfangsfrequenz im BCD-Code enthalten. Im IC491 wird der BCD-Code in einen 7-Segment-Code zur Ansteuerung der Zifferanzeigen D451, D452 umgewandelt (Abb. 12).

Die Transistoren TS451 - TS454 invertieren die Taktimpulse $T_1 - T_4$. Dadurch wird die gemeinsame Kathode der Zifferanzeigen an Masse gelegt.

Während des Taktimpulses T_1 steht der BCD-Code der 1. Ziffer am Eingang des IC491. Der Code wird umgewandelt und gelangt an alle vier Stellen der Anzeige (Alle gleichen Segmente der LEDs sind parallel geschaltet.) Es wird jedoch nur die rechte Stelle sichtbar, da zum Zeitpunkt T_1 allein TS451 leitet.

Dasselbe geschieht zu den Zeitpunkten T_2 und T_3 . Zum Zeitpunkt T_4 steht an den Ausgängen A-D der LSI nicht nur die Daten für die 4. Ziffer, sondern auch noch die Informationen wie z.B. AM/FM, 100 kHz oder 50 kHz Anzeige. Die letztgenannten werden für die Anzeige nicht benötigt, deshalb sind die Ausgänge B-D über die leitenden Dioden D453 - D455 und den Transistor TS454 mit Masse verbunden. Der am Eingang des IC491 stehende Code ist jetzt 0000_B oder 0001_B abhängig von A_4 . Ist der Code 0000_B und die Zahl 0 soll an der linken Stelle angezeigt werden, so wird sie nicht dargestellt. (Unterdrückung der führenden Null.) Wenn am Eingang B1 "1"-Potential (nur bei T_4) liegt und der Eingang RB1 "0" ist, dann wird der BCD-7-Segmente-Decoder gesperrt. Dies geschieht nur beim Taktimpuls T_4 und wenn die Daten A-D 0000_B sind.

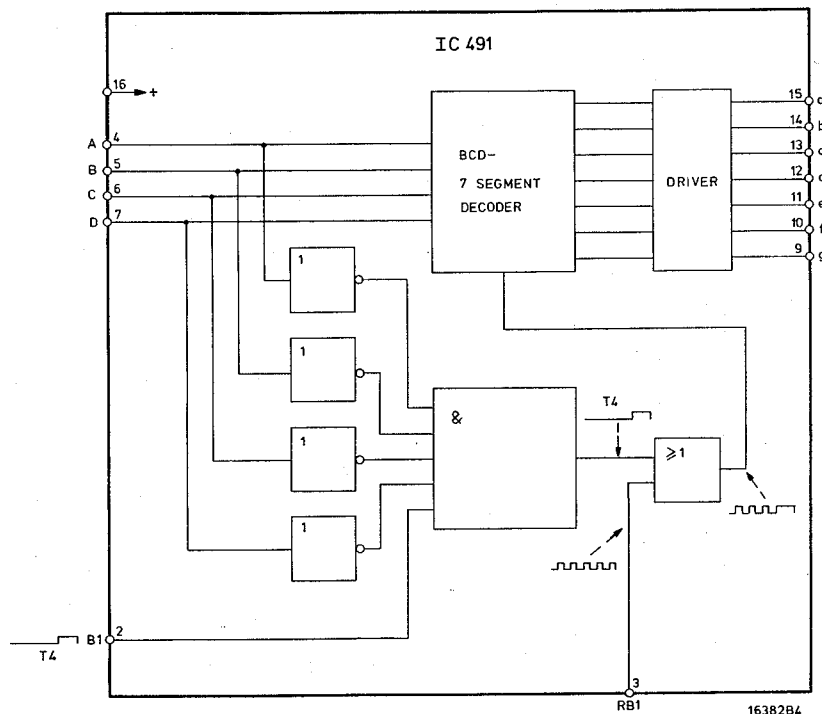


Abb. 12

Service Service Service

SUPPLEMENT:

Service Manual

GB

	No sound
	Display functions
	Remove IC 442 from IC-base and continue fault-finding according to fault-finding tree
	Unsolder one side of R315
	Search Tuning does not function
	Do not supply an aerial signal. Do not connect the aerial
	Display does not function at all. Display indicates wrong frequencies
	High level ("1")
	Low level ("0")
	Pulse is only visible, if key 9 is depressed
	Preset information has not been stored in the memory. Preset information is not reproduced by the memory.

NL

	Geen geluid
	Display functioneert
	Haal IC 442 uit IC-voet en ga verder in foutzoekboom
	Soldeer R315 aan een kant los
	Search Tuning functioneert niet.
	Geén antennesignaal invoeren. Antenne niet aansluiten
	Display functioneert helemaal niet. Display geeft verkeerde frequenties aan.
	Hoog niveau ("1")
	Laag niveau ("0")
	Puls is alléén zichtbaar als key 9 ingedrukt wordt
	Presetinformatie wordt niet opgenomen in het geheugen Presetinformatie wordt niet gegeven door het geheugen



GB

NL

F

D

I

S

PHILIPS

F

	Pas de son
	Affichage fonctionne
	Extraire l'IC 442 du support et poursuivre le dépiçage
	Dessouder R315 à un côté
	La recherche tonalité ne fonctionne pas
	Ne pas appliquer de signal. Ne pas relier l'antenne
	L'affichage ne fonctionne pas du tout. Il donne de fausses fréquences
	Niveau haut ("1")
	Niveau bas ("0")
	Seul le signal rectangulaire est visible lorsque la clé 9 est pressée
	L'information de préselection n'est pas mémorisée. L'information de préselection n'est pas donnée par la mémoire.

D

	Kein Ton
	Anzeige funktioniert
	IC 442 aus dem IC-Fuss entfernen und Fehlersuchen anhand des Fehlersuchbaums fortsetzen.
	Eine Seite von R315 ablöten
	Sendersuchlauf funktioniert nicht
	Kein Antennesignal zuführen. Keine Antenne anschliessen.
	Anzeige funktioniert gar nicht. Anzeige zeigt falsche Frequenzen.
	Hohes Niveau ("1")
	Niedriges Niveau ("0").
	Blocksignal ist nur sichtbar, falls die Taste 9 eingedrückt wird
	Abstimmung ist nicht gespeichert worden. Gespeicherte Abstimmung wird nicht vom Speicher wiedergegeben.

I

	Nessun suono
	Display funziona
	Togliere l'IC 442 dal supporto e continuare la ricerca dei difetti
	Dissaldare R315 da un lato
	La ricerca tonalità non funziona
	Non applicare di segnale. Non collegare l'antenna
	Il display non funziona affatto. Indica delle frequenze false
	Livello alto ("1")
	Livello basso ("0")
	Appare unicamente il segnale rettangolare quando la chiave 9 è premuta
	L'informazione di preselezione non viene memorizzata. L'informazione di preselezione non è data dalla memoria.

S

	Inget ljud
	Display funktioner
	Avlägsna IC 442 och fortsätt felsökningen enligt felsökningsträdet.
	Löd loss en sida av R315
	Avsökningar fungerar inte
	Tillför inte någon antensignal. Anslut inte antennen
	Displayen fungerar inte alls. Displayen visar fel frekvenser
	Hög nivå ("1")
	Låg nivå ("0")
	Blocksignal syns endast tangent 9 är intryckt
	Förinställningsinformation har inte lagrats i minnet. Förinställningsinformation återges inte från minnet.

-R- 			-S- 		
203,210,226,228,231,236,266	} Safe res. 150 Ω - 0.33 W	4822 111 30406	201	FM LC fil BF3T	4822 153 50218
291		4822 100 10256	202	FM LC fil BF4	4822 153 50219
292,394,395	Potm. 3 k Ω	4822 100 10212	203	FM IFT	4822 156 20814
293,296	Potm. 10 k Ω	4822 100 10211	204	FM IFT	4822 156 10456
294,392,393,492	Potm. 5 k Ω	4822 100 10209	205	AM RF coil	4822 157 50957
295	Potm. 1 k Ω	4822 100 10215	206	AM osc. coil	4822 157 50958
328,329	Solid res. 10 M Ω - 1/4 W	4822 110 63214	207	AM IFT	4822 153 10325
381	Potm. VR 5Kx2	4822 102 30304	208	AM IFT 407B	4822 153 10314
462	Safe res. 10 Ω - 0.33 W	4822 111 30405	301	Low pass filter	4822 156 90044
491	Potm. 50 k Ω	4822 100 10214	302,303	Low pass filter	4822 156 90045
801,802	Safe res. 56 Ω - 0.33 W	4822 111 30412	401	Choke coil 33 μ H	4822 157 90053
803,805	Safe res. 100 Ω - 0.33 W	4822 111 30343	XR201,202	FM cer. fil SFE10.7	4822 242 70285
807	Safe res. 5.6 Ω - 1.15 W	4822 111 50377	XR203	AM cer. fil CFU 459H	4822 242 70286
809	Safe res. 47 Ω - 0.33 W	4822 111 30431	251		
816	Safe res. 39 Ω - 1.15 W	4822 111 50356			
817	Safe res. 82 Ω - 0.33 W	4822 111 30456			
-C- 			-D- 		
309	Mylar 47 nF - 50 V	4822 122 31245	101-106	1SV55	4822 130 31162
312,313	Mylar 18 nF - 50 V	4822 122 40153	151-153	1SS85	4822 130 31118
326	Mylar 33 nF - 50 V	5322 121 54111	154-156	SVC311	4822 130 31117
201,202,204,207,208,211,213-216,218-220,222,225-228,237,238,245-247,254,255,258,266,268,281,401,404,412,422,151,152,153,158,159,161,164,203,206,212,221,224,229,241,242,243,248,249,256,262,403,415,421	} Cer.cap. 10 nF - 25 V	5322 122 34072	157	BZY88C15	4822 130 34281
			201-204	2AA119	4822 130 30312
	} Cer.cap. 40 nF - 25 V	4822 121 40413	205-212	BA221	4822 130 30831
			301,302,303	BA221	4822 130 30831
802,803,808-811,819,820	} Cer.cap. 10 nF - 500 V	5322 122 50046	306,307	BA221	4822 130 30831
			308	BZY88C6V2	4822 130 34167
162	Cer.cap. 6 pF - 50 V	4822 122 40156	311-315	BA221	4822 130 30381
252	Cer.cap. 360 pF - 50 V	4822 122 40155	351,352	KB265	4822 130 31116
217,232,235,263,264	} Elco 4.7 μ F - 35 V	5322 124 20594	353	BA216	4822 130 30702
307,310			401-403	BA221	4822 130 30381
308	Elco BP 1 μ F - 50 V	4822 124 20875	405-410	BA221	4822 130 30381
324	Elco BP 4.7 μ F - 25 V	5322 124 24104	451,452	TLR324 display	4822 130 31119
325,419	Elco lo leak 3.3 μ F-25 V	4822 124 20876	453-456	BA221	4822 130 30381
407	Elco lo leak 1 μ F-50 V	4822 124 20658	457-461	LED SLP237B green	4822 130 31121
420	Elco lo leak 0.47 μ F-50V	4822 124 20878	462	LED SLP137B red	4822 130 31122
804	Elco lo leak 2.2 μ F-50V	4822 124 20877	463	LED SLP237B green	4822 130 31121
806	Elco 100 μ F-65 V	5322 124 24123	701-704	BA221	4822 130 30381
823	Elco 10 μ F-35 V	4822 124 20655	711-726	BA221	4822 130 30381
	Elco 3300 μ F-10 V	4822 124 20772	730-742	LED GD-4-203 SRD	4822 130 31098
291,292	Trim cap. 1T12x10	4822 125 50099	801-808	1SR34	4822 130 50317
491	Trim cap. 1ZW30x32E	4822 125 50101	809	RD30EC	4822 130 31115
			810,812	BA221	4822 130 30381
			-IC- 		
			251-253	TA7060P	4822 209 80496
			254	LA1230	4822 209 80497
			255	TA7060P	4822 209 80496
			256	μ PC1163H	4822 209 80499
			257	NJM4558D	4822 209 80401
			258	HA1197	4822 209 80376
			351	NJM4559D	4822 209 80498
			352	KB4437	4822 209 80501
			441	TD6101P	4822 209 80502
			442	TC9123P	4822 209 10038
			443	TC9124P	4822 209 10039
			491	5002P	4822 209 80503
			801	FS7815M	4822 209 80504
			802	FS7808M	4822 209 80505

-TS- 					
101,102	3SK45B	4822 130 41369	408,409	2SA1015	4822 130 41298
103	2SC461B	4822 130 41366	410,411	2SC1815	4822 130 41306
104	2SC535B	4822 130 41367	451-454	2SD638	4822 130 41324
105	2SC1906	4822 130 41368	455-460	2SD637	4822 130 41323
201	BF495	4822 130 40947	461	2SB643	4822 130 41318
205-208	2SC1815	4822 130 41306	801	2SC1815	4822 130 41306
209,210	BC407	4822 130 41019	802	2SA1015	4822 130 41298
211	2SK55	4822 130 41142	803	BC640	4822 130 41078
302-304	2SC1815	4822 130 41306	-Miscellaneous-		
305	2SA1015GR	4822 130 41317			
306	2SC1815	4822 130 41306	451-455	Lamp 8 V - 55 mA	4822 134 20186
307	2SD734	4822 130 41322	XR401	Crystal HC-18/U	4822 242 70284
308,309	2SK44B	4822 130 41152	T5000	Power transformer	4822 145 50063
310,311	2SC2240	4822 130 41321	S151	Balun transformer	4822 157 50956
312,313	2SA970	4822 130 41316	F801	Fuse 100 mA slow	4822 253 30006
314-317	2SC1815	4822 130 41306	F804-805	Fuse 315 mA slow	4822 253 30014
401	2SC1815	4822 130 41306	F802,803	Reed relay L23	4822 280 20069
402	2SD734	4822 130 41322		Fuse 250 mA	4822 253 30013
403	BF494	4822 130 44195		FM unit	4822 210 10206
404	2SK44B	4822 130 41152			
405	2SC2240	4822 130 41321			
406	2SA1015	4822 130 41298			
407	2SC1815	4822 130 41306			

(GB)

Because, generally speaking, MOS IC's are very sensitive to overload and too high voltages, measurements should be carried out with greatest possible care. For further instructions, see the directions enclosed in the separate IC-packages.

(NL)

Omdat MOS IC's in het algemeen zeer gevoelig zijn voor overbelasting en te hoge spanning dient bij het meten de grootst mogelijke zorgvuldigheid in acht genomen te worden. Zie voor verdere instructies de bijsluiter in de verpakking van de IC's.

(F)

Parce qu'en général, les IC MOS sont très sensibles à la surcharge et à des tensions trop élevées, il faudra procéder aux mesures avec le plus grand soin. Pour plus de détails, voir les instructions accompagnant l'emballage des IC.

(D)

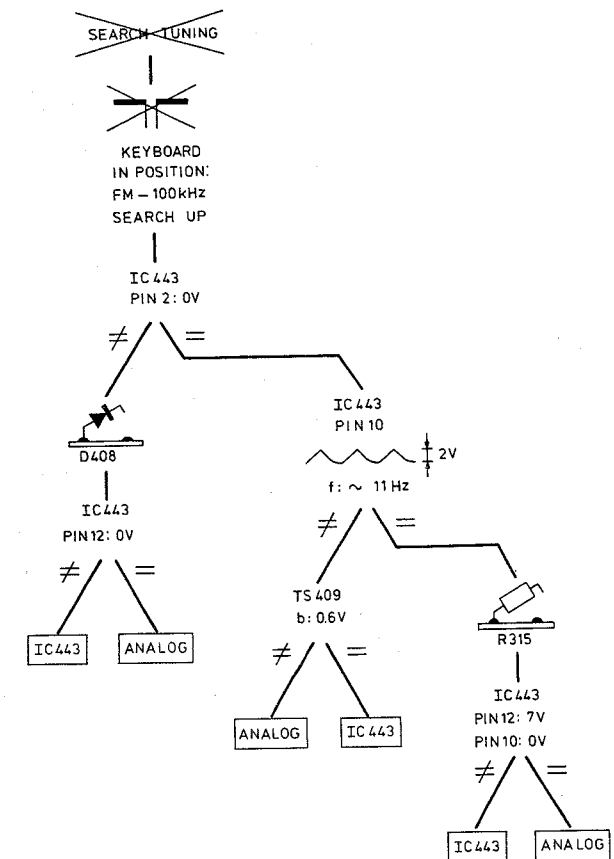
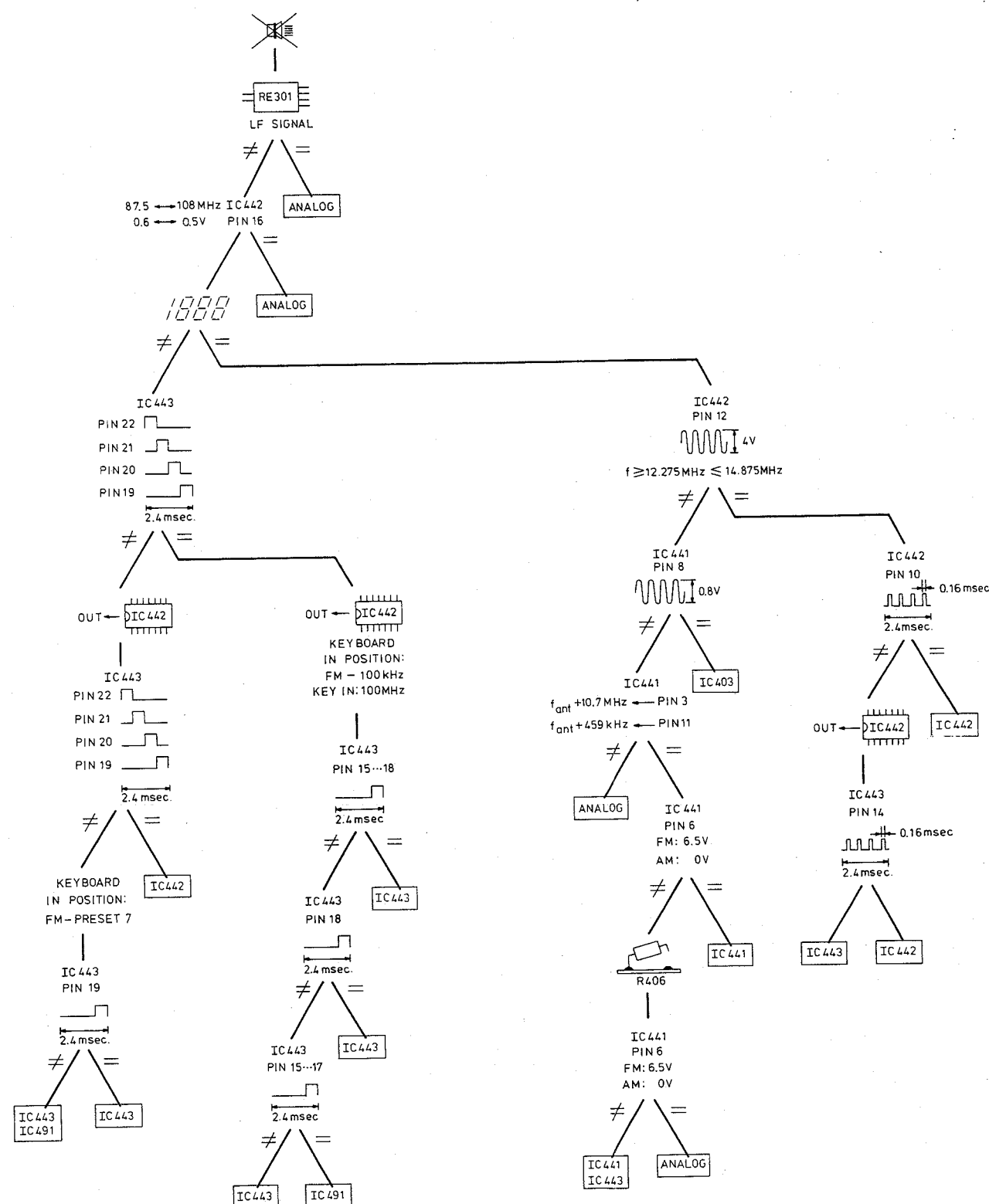
Da MOS IC's im allgemeinen sehr empfindlich gegen Überbelastung und zu hohe Spannung sind, muss man beim Messen äusserst vorsichtig vorgehen. Für weitere Weisungen siehe den beigefügten Zettel in der Verpackung der IC's.

(I)

Dato che gli IC MOS sono molto sensibili alla sovraccarica e alle tensioni troppo alte, occorrerà procedere alle misure con particolare cautela. Per altri particolari riferirsi alle istruzioni comprese nell'imballaggio di ogni IC.

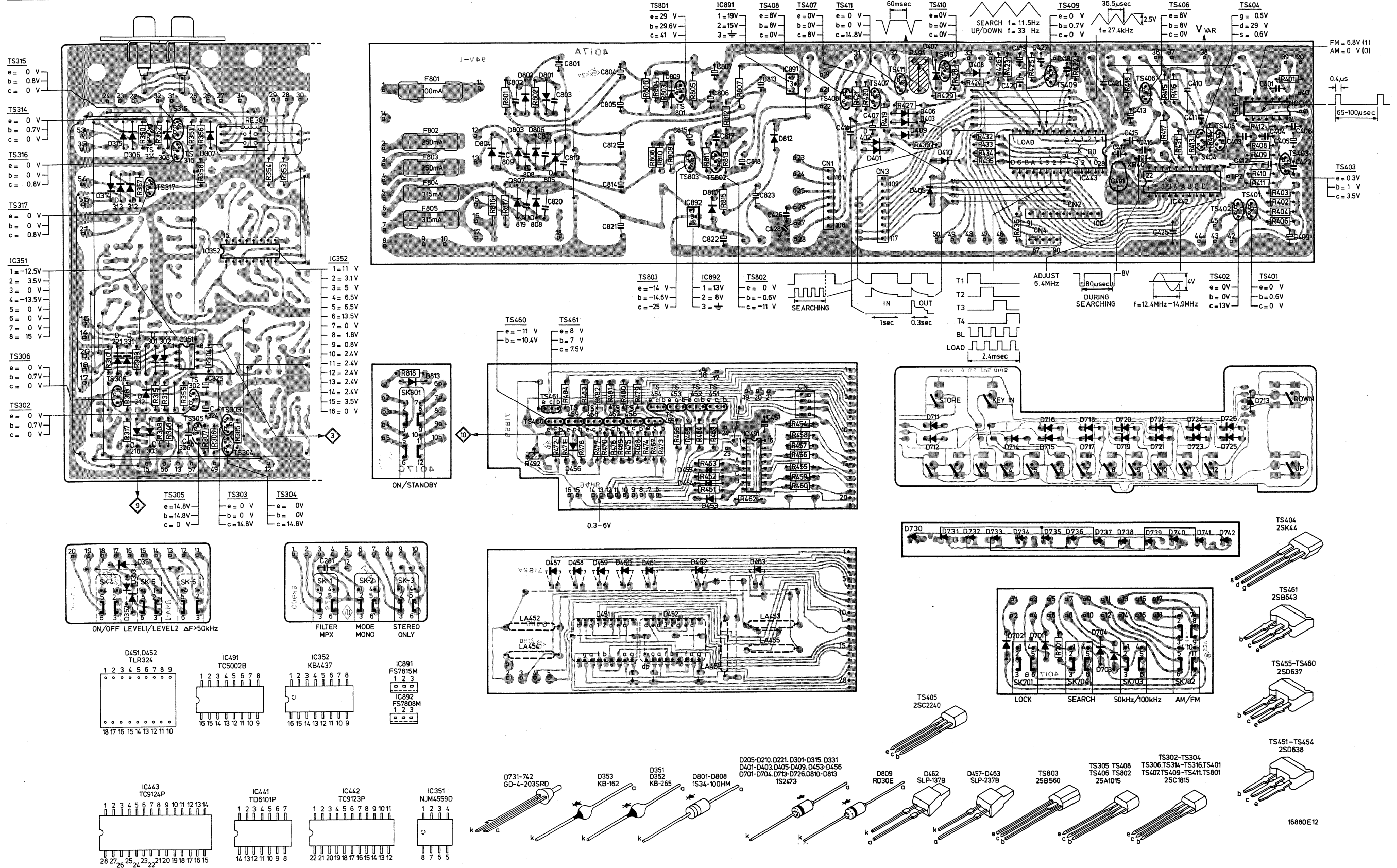
(S)

I allmänhet är IC-kretsar AV MOS-typ mycket känsliga för höga spänningar och för överbelastning, iakttag därför största möjliga försiktighet vid mätningar på dessa kretsar. Se även de anvisningar som bipackas IC-kretsarna.

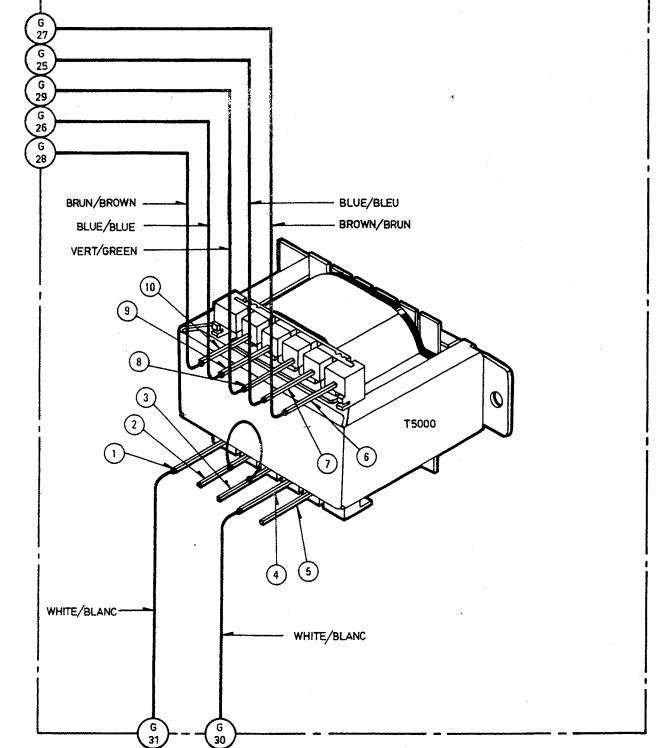
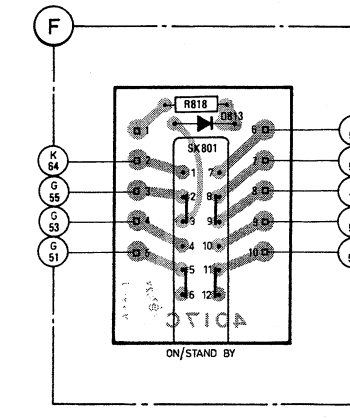
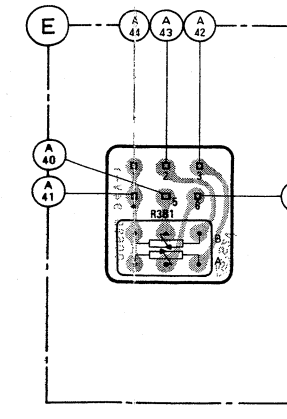
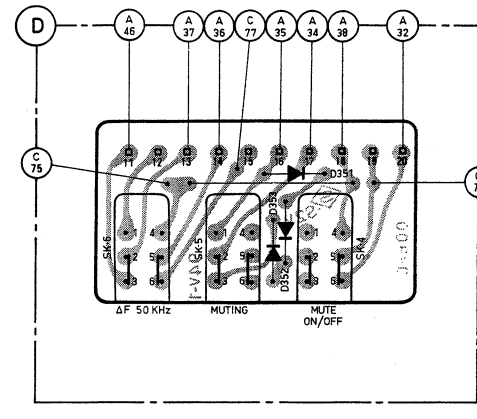
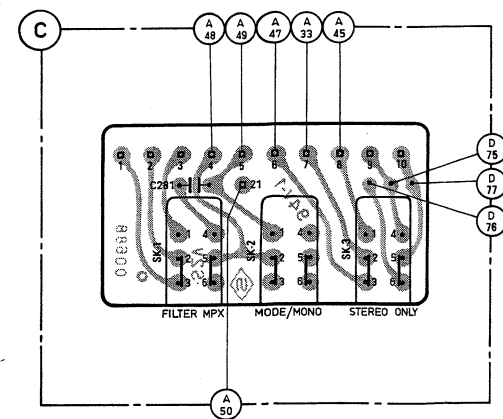
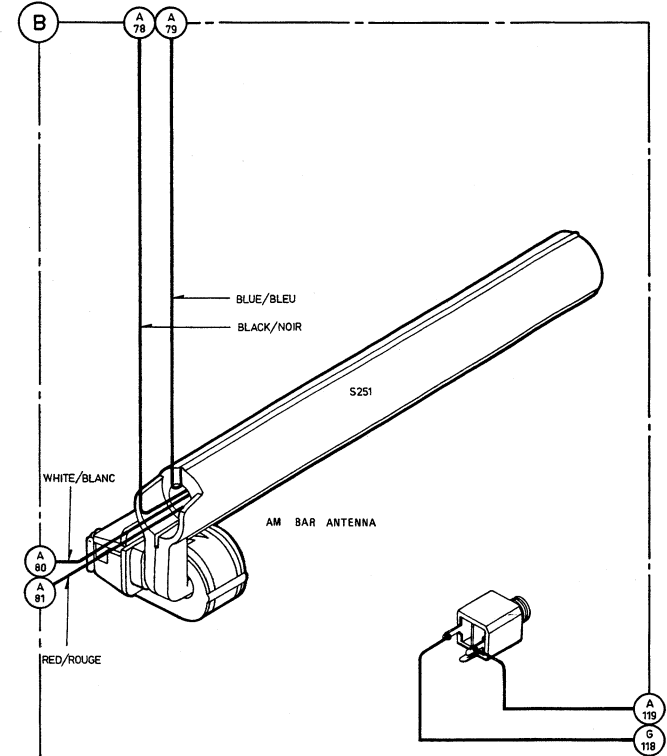
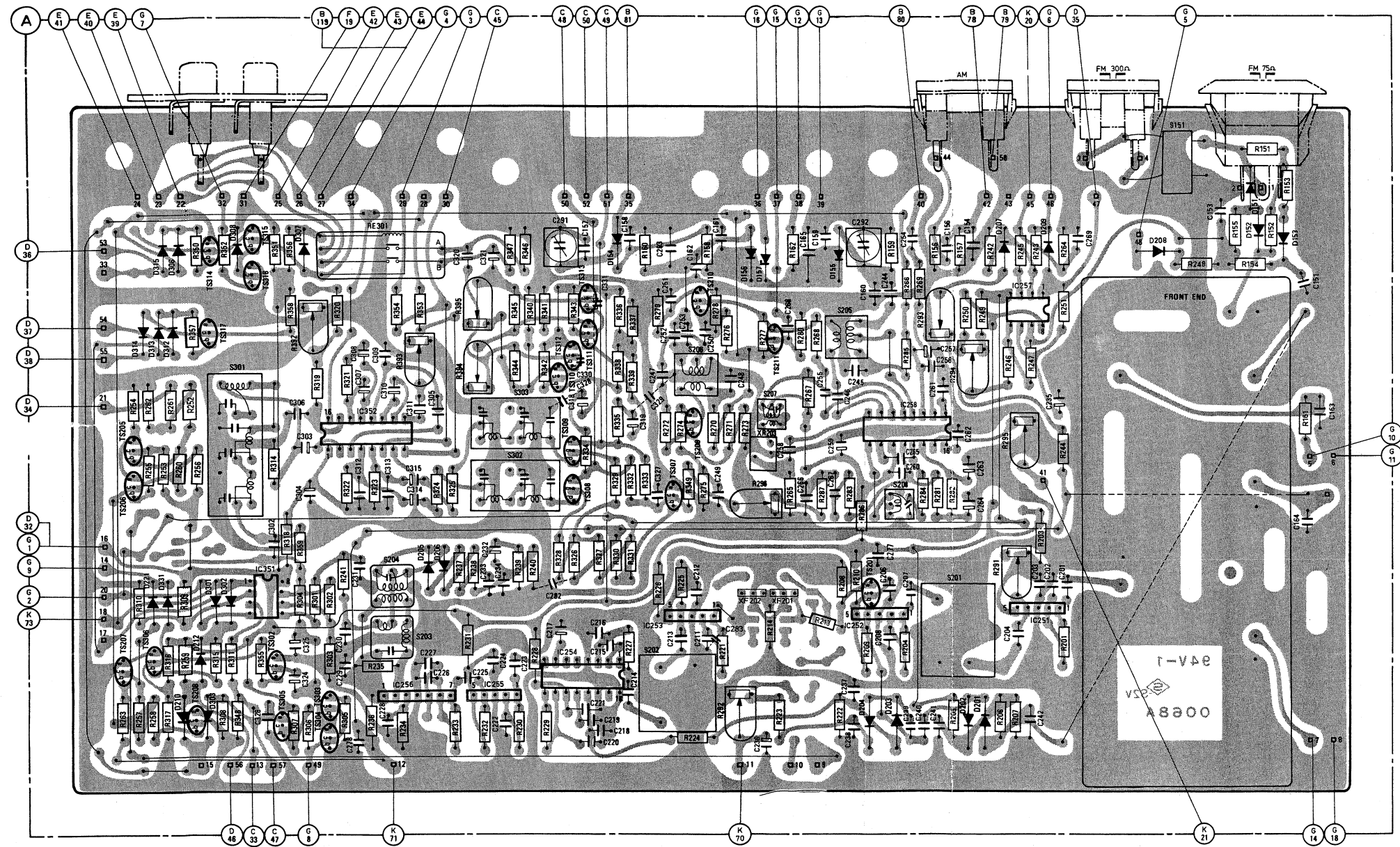




M	D312-315,306	TS314-317	D308,307	IC352	RE301	F801-805			D804	D801-803,805-808	D809,TS801-803,IC892,D810			D812,IC891	CN1,TS408,D402,401,CN3,TS407,411,D409,403,TS410,D405-408,410			CN4,CN2,TS409,IC443,XR401			TS406	IC442,TS404,405	S401,TS402,401,IC441,TS403	M														
M	SK-4,TS306,D221,331,SK5,D210,212,351-353,301-303,IC351,TS302-305					SK1	SK2	SK3,SK801,D813			LA452,454,D456-461,451,TS451-461			D452,D453-455,462,LA451			IC491,D463,LA453,455	D730,711,712,731,732			D733-736			D714-718	D701-704,SK701-704,D737-742,719-726	D713	M											
C	324-326					281			809,802,819,808,811,820,803			801	810,804,805,812,814,821	815,822			806,807,817,818,823,813			451,426,428			414	407	420,419			427	418	413,421,415-417	425	410,411	401,412,403-406,409,422	C				
R	357,350					352	351,356,358			354			353	816,817			801	802	803-813			815			421,420,419			427	491	430	429	428	424,432-436,426,423,425	422	415-418	431,413,414	408-412,401-404,406	R
R	308-311					315-317	355			304-307			818			492			467-484			462-466			451-453			454-460			701						R	



M	TS205, TS206, D312 - D315, C306, S301, D308, TS314 - TS317, D307	IC352, RE301	S302, S303	TS308 - TS313, D154	TS207, TS209, S206, D156, TS210, XR203, D157, S207, TS211, D155, S205, S208, IC258	D207, IC257, D209	D208, S151	D151 - D153	S251	M
M	TS207, SK1, TS305, D221, D331, D210, D212, D301	D303, SK2, TS208, IC351, SK3, TS302	TS305, S203, IC254, IC256, D205, IC255, SK6	IC254	SK5	D351 - D353, IC253, SK4, S202, XF202, XF201	D204, TS201, IC252, D203	S201, D202, D201, IC251	SK801, D813	M
C		306, 324 - 326, 303, 304, 307 - 315	305	320	321	291, 318, 328, 330, 357	293, 248 - 253, 162, 161, 258, 266 - 268, 255, 165, 159, 259, 292, 160, 244 - 246, 265, 260, 254, 256, 257, 261 - 264, 156, 154, 235, 269	153	151, 164, 163	C
C	281	302	229 - 231, 278, 228	222 - 227	232 - 234	282	214 - 221	158, 327, 319, 247, 329, 211 - 213, 283, 236	277, 206 - 208, 237 - 241	C
R	252 - 262, 357, 350 - 352	314, 356, 358, 392	319 - 325	354, 353	393 - 395	340 - 347	329, 332 - 339, 160, 348, 270 - 279, 158	265, 280, 287	159, 268, 269, 293	R
R	263	316, 317, 309 - 311, 315, 348	355, 318, 359, 301 - 307, 241	234 - 236	237 - 240, 228 - 233	326 - 328	330, 331	224 - 227	221, 292	R
									214, 223	
									213, 222, 208 - 210	
									204	
									381	
									205 - 207, 291, 203	
									201	
									818	



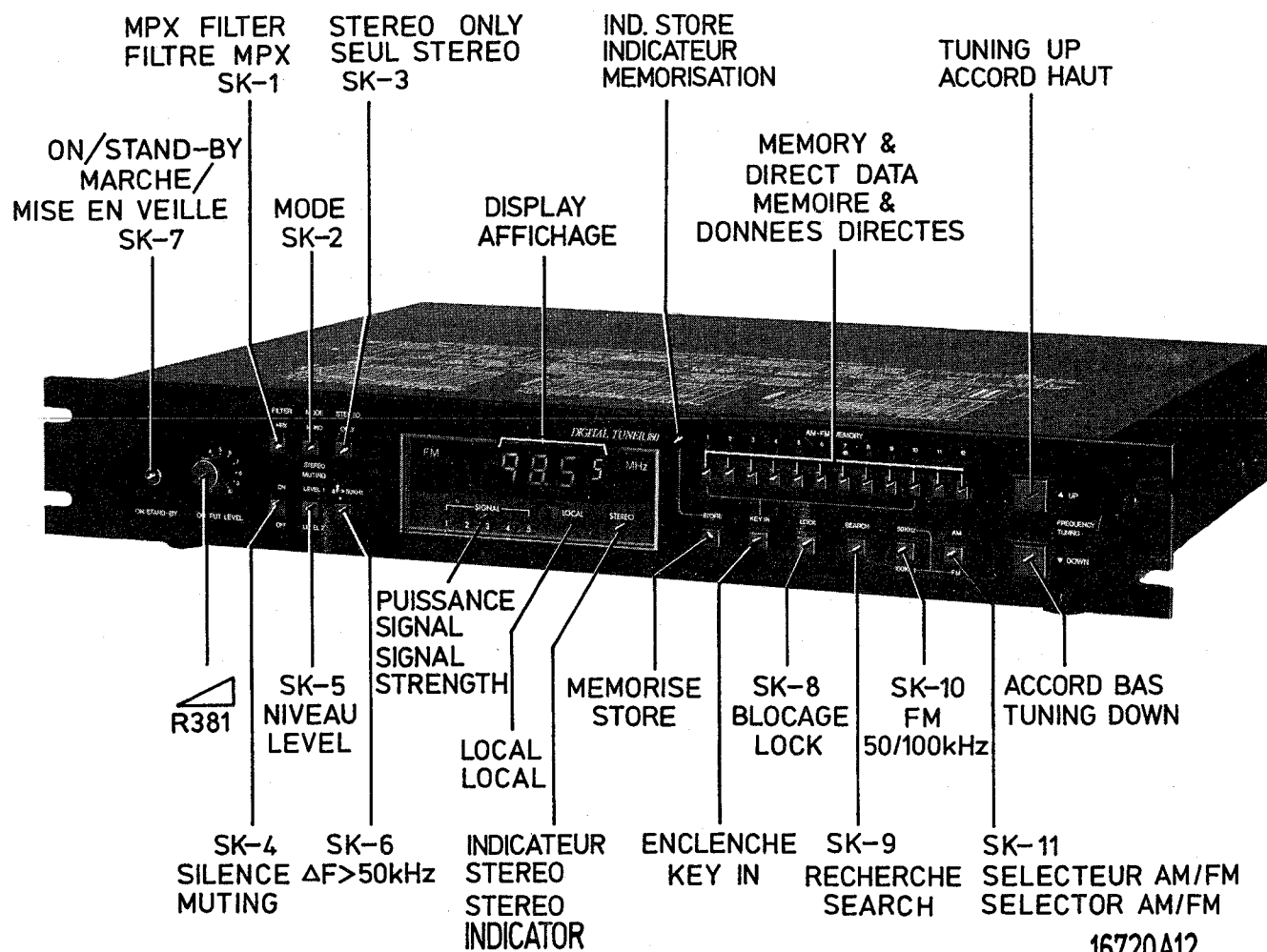
1352

Hi-Fi T 22AH180/00/15/29/45

Service
Service
Service

PART 2

Service Manual



16720A12

Documentation Technique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolto-Ohje Manual de Servicio Manual de Serviço

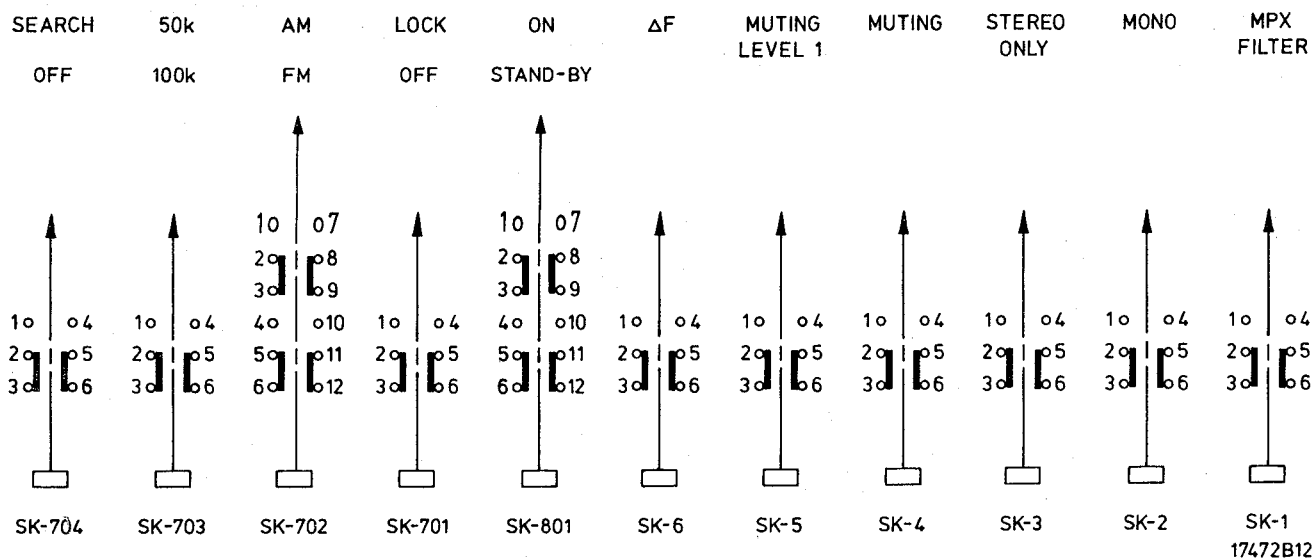


Subject to modification
4822 725 13187
Printed in The Netherlands

PHILIPS

CS 66 300

17 2



Supply voltage : 110-220 V 50/60 Hz

Dimensions : 482 x 70 x 340 mm

Wave range FM : 87.5 — 108 MHz
AM : 520 — 1605 kHz

Sensitivity (INF) : 0.9 μ V

Input impedance FM : 75 Ω — 300 Ω
AM : 300 Ω

Audio output signal
FM (100 % modulation) : 1 V
AM (30 % modulation) : 200 mV

For more detailed technical specifications please consult commercial documentation.

Speisespannung : 110-220 V 50/60 Hz

Abmessungen : 482 x 70 x 340 mm

Wellenbereich FM : 87.5 — 108 MHz
AM : 520 — 1605 kHz

Empfindlichkeit (INF) : 0.9 μ V

Eingangsimpedanz FM : 75 Ω — 300 Ω
AM : 300 Ω

Audio-Ausgang Signal
FM (100 % modulation) : 1 V
AM (30 % modulation) : 200 mV

Für ein mehr detaillierte technische Spezifikation verweisen wird auf die kommerzielle Dokumentation.

General

When a given station is tuned to, the following takes place: The frequency associated with the desired station is selected by depressing the key-in/preset buttons.

A divisor is associated with this frequency. The oscillator frequency is divided by this divisor in the synthesizer. The quotient frequency is compared with a reference frequency.

If these frequencies are not equal, the varicap voltage from the synthesizer is increased or decreased. This continues until the tuning frequency is reached in the oscillator, i.e. until the desired station is tuned to and the divided oscillator frequency is in phase with the reference frequency.

Button functions

An FM station is keyed in as follows. Depress the button KEY IN. 00.0 then appears on the display. The frequency of the desired station can then be keyed in. When this frequency is, for example, 96.8 MHz, preset 9, preset 6 and preset 8 are successively depressed. This frequency then appears on the display. When the button STORE is subsequently depressed, the selected station becomes audible. The STORE indicator lights up briefly (about 2 seconds). The selected station can be preset during this STORE period by depression of one of the preset buttons. The STORE period can be repeated by depressing the STORE button once more. The same tuning procedure is applicable to AM stations, but in that case the button AM/FM should be depressed first.

If the frequency is to be changed or if the tuning is to be improved, use can be made of the UP or DOWN buttons. When the UP button is momentarily depressed, the tuning frequency increases by one step. This frequency decreases by one step when the DOWN button is momentarily depressed. The step size is dependent on the frequency range. For AM, the step size amounts to 1 kHz. For FM, the step size is either 100 kHz or 50 kHz, depending on the position of the button 100k/50k.

When the UP or DOWN button is continuously depressed, the tuning frequency continuously increases or decreases. This continues whilst the relevant button is depressed or until the end of the scale is reached.

Using the SEARCH button, the entire frequency range can be covered. During this search, a stop is made at each station. This is achieved as follows. Depress the Search button. After that, depress the UP or DOWN button for an instant (depending on whether the frequency is to increase or decrease). The SEARCH command ceases when the first station is encountered. This station is then audible. If the search is to be continued, the UP or the DOWN button should be depressed again for an instant.

Pre-arranged conditions may be attached to the stations:

- stereo stations only (depress button STEREO ONLY)
- only stations (MONO or STEREO) with aerial signal $\geq 4 \mu\text{V}$ (buttons MUTING ON/OFF and MUTING LEVEL 1/LEVEL 2 depressed)

- only stations (MONO or STEREO) with aerial signal $\geq 40 \mu\text{V}$ (button MUTING ON/OFF depressed, button MUTING LEVEL 1/LEVEL 2 not depressed).

When the button LOCK is depressed, the following buttons (functions) are inhibited: STORE, KEY-IN, SEARCH, UP and DOWN and the presets 1 to 12. This implies that listening is possible only to the last station tuned to.

When the button AM/FM is depressed, i.e. changing over to the AM frequency, the data of the FM station last tuned to are stored in a memory. This also took place for the data of the AM station last tuned to.

Because the button AM/FM was depressed, the data concerning the AM station are fetched from the memory and this AM station becomes audible again. Whether other AM stations are to be tuned to or not, the button AM/FM is released again, i.e. a change over to the FM frequency, so that the data of the last AM station are stored in the memory. The data of the FM station last tuned to are fetched from the memory and this station then becomes audible.

FM as well as AM stations can be preset in the 12 presets. For example, when FM stations are preset in the presets 1 to 8, button AM/FM should **not** be depressed to enable listening to these stations.

For listening to the AM stations on the presets 9 to 12, the button AM/FM should be depressed.

When listening to an FM station, for example, preset 6, and a change is made to preset 10, 87.5 MHz appears on the display if the station present at the preset 10 is **not** tuned between 875 and 1085 kHz. This frequency was not preset. This is an indication that the station preset in preset 10 is an AM station.

If the station in preset 10 is tuned between 875 and 1085 kHz, this number (= tuning frequency) appears on the display, but in MHz. This frequency does **not** correspond to stations which have been preset, so that it is an indication that an AM station is concerned. The AM/FM button should be depressed in both cases. The last AM station selected is then automatically tuned to. For listening to preset 10, this button should be depressed once more. For example, if preset 2 (an FM station) were depressed, a number (= tuning frequency) would appear on the display, but in kHz. This frequency does **not** correspond to stations which have been preset. This is an indication that an FM station is concerned. Therefore, the button AM/FM should be depressed. The last selected FM station is then tuned to. For listening to preset 2 it is necessary to depress this button once more.

The switch Δf is a means for checking whether the tuning is correct. When this button is depressed and the FM station tuned to remains audible, tuning is correct. If the FM station is no longer audible, tuning is **not** correct. Tuning can be improved by briefly giving an UP or DOWN command.

Allgemeines

Um einen bestimmten Sender zu empfangen, müssen folgende Einstellungen am Tuner vorgenommen werden. Die Senderfrequenz des gewünschten Senders wird mittels der Taste KEY IN und den entsprechenden PRESET-Tasten (1-10) eingegeben.

Diese Frequenz hat einen bestimmten Divisor. Im Synthesizer wird die Oszillatorfrequenz durch den Divisor geteilt und mit einer Referenzfrequenz verglichen. Besteht zwischen den beiden Signalen eine Phasendifferenz, dann erhöht oder vermindert sich die Spannung für die Kapazitätsdioden, bis die Oszillatorfrequenz stimmt.

Bedienung

Das Einstellen der gewünschten (FM) Senderfrequenz geschieht folgendermassen:

Die Taste KEY IN drücken. Das DISPLAY zeigt nun 00.0 an. Jetzt kann die Frequenz eingegeben werden. Ist die gewünschte Frequenz z.B. 96,8 MHz, so werden nacheinander die Voreinsteller (PRESET) 9, 6, 8 gedrückt. Im DISPLAY ist die Senderfrequenz sichtbar. Um den Sender zu hören, muss die Taste STORE betätigt werden. Gleichzeitig leuchtet für ca. 2 Sekunden der Indikator STORE (D730) auf. In dieser Zeit kann der empfangene Sender mittels einer PRESET-Taste gespeichert werden. Ist die STORE-Zeit verstrichen, kann sie durch erneutes Drücken der Taste STORE zurückgerufen werden. Das eben gesagte gilt auch für einen AM-Sender, nur muss dazu der Schalter AM/FM in Stellung AM stehen. Wird eine Änderung der eingestellten Frequenz gewünscht oder aber der Sender soll genauer eingestellt werden, geschieht dies mit den Tasten UP-DOWN. Wird die Taste UP (DOWN) kurzzeitig gedrückt, nimmt bei AM die eingestellte Frequenz in Schritten von 1 kHz und bei FM von 100/50 kHz zu (ab). Sie ist bei FM abhängig von der Stellung des Schalters 100/50 kHz. Wird dagegen die UP-(DOWN) Taste ständig gedrückt, so steigt (sinkt) die eingestellte Frequenz kontinuierlich bis das Bandende erreicht ist oder die Taste losgelassen wird. Mit Hilfe des Schalters SEARCH läuft der Vorgang automatisch ab, wobei bei jedem Sender angehalten wird.

Funktionsweise des Suchlaufs (SEARCH):

Schalter SEARCH drücken. Danach die Taste UP (DOWN) antippen. Der Suchlauf startet nun in die entsprechende Richtung und hält beim nächsten Sender an, und dieser wird hörbar. Der Suchlauf startet nach jedem Halt durch erneutes Betätigen der Taste UP (DOWN).

Das Anhalten des Suchlaufs bei einem Sender kann mit bestimmten Bedingungen verknüpft werden.

1. Halt nur bei Stereosendungen (Schalter STEREO ONLY gedrückt).
2. Nur Sender (Stereo oder Mono) mit einem Antennensignal von $\geq 4 \mu\text{V}$ (Schalter MUTING ON/OFF und MUTING LEVEL 1/LEVEL 2 gedrückt).
3. Nur Sender (Stereo oder Mono) mit einem Antennensignal von $\geq 40 \mu\text{V}$ (Schalter MUTING ON/OFF

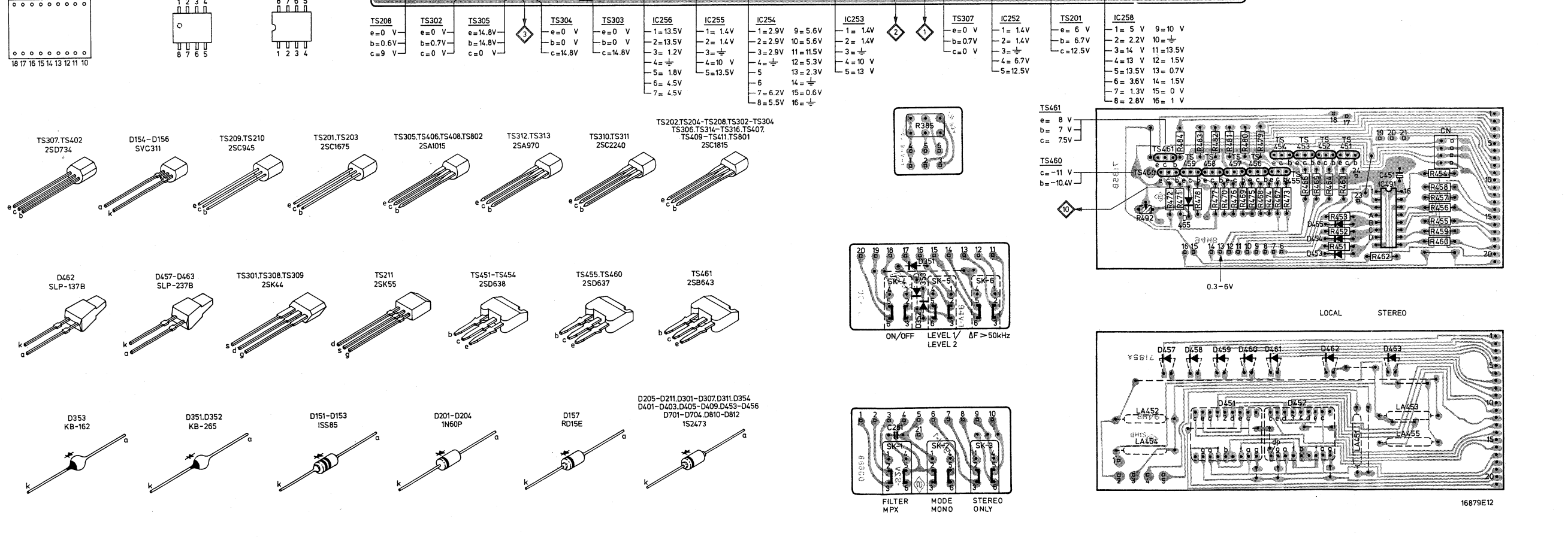
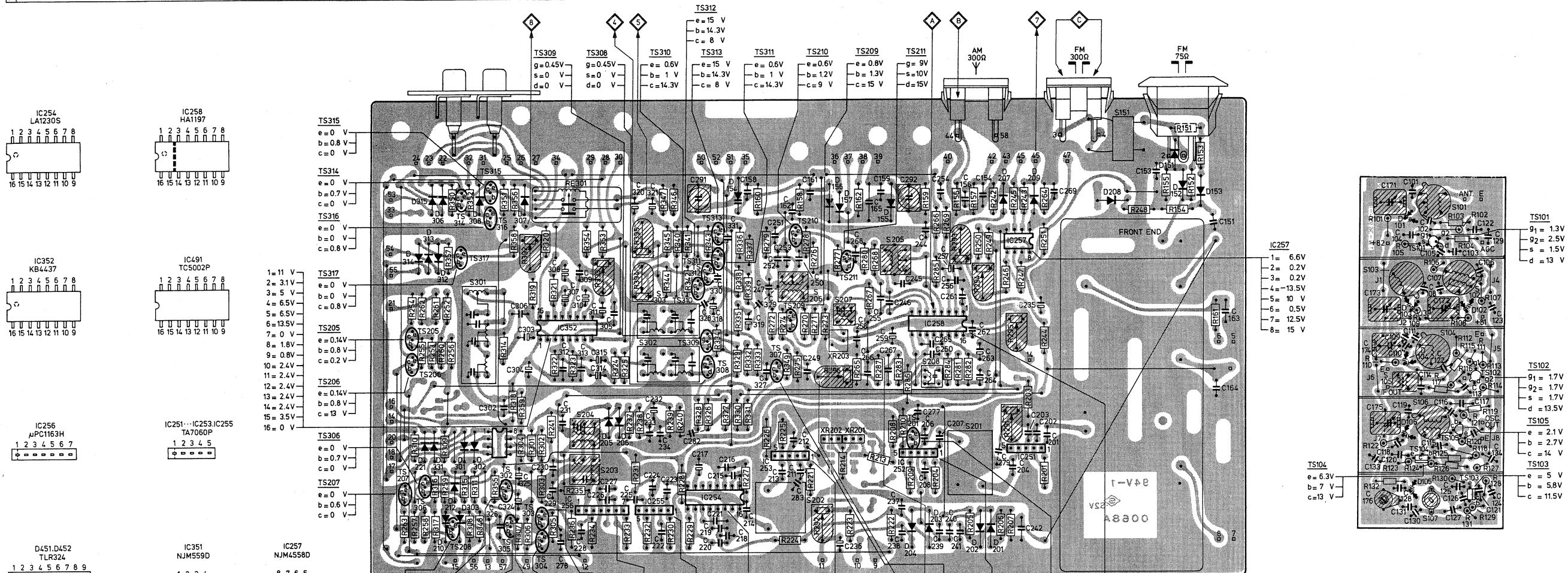
gedrückt, Schalter MUTING LEVEL 1/LEVEL 2 nicht gedrückt).

Mittels des Schalters LOCK werden in der LSI nachstehende Funktionen elektronisch verriegelt. Es sind die Funktionen SEARCH, KEY IN, STORE, UP bzw. DOWN sowie die 12 PRESET-Tasten. Bedingt dadurch ist nur der zuletzt eingestellte Sender zu hören.

Wird von AM auf FM umgeschaltet, so werden die Daten des zuletzt gehörten AM-Senders in einen Speicher gegeben. Dies geschah auch mit den Daten des zuletzt gehörten FM-Senders. Diese Daten werden aus dem Speicher entnommen, und der Sender wird hörbar. Wird der Empfang des AM-Senders nicht mehr, dafür aber eine FM-Station gewünscht, muss erneut der Schalter AM/FM betätigt werden. Dadurch werden die Daten des AM-Senders in und die Daten des zuletzt gehörten FM-Senders aus dem Speicher geholt.

Die 12 Vorwähleinsteller (PRESET) können AM- oder FM-Sender speichern. Wurden z.B. auf PRESET 1-8 die Daten für je einen FM-Sender gespeichert, so können diese Sender unmittelbar durch die PRESET-Tasten abgerufen werden, ohne dass der Schalter AM/FM berücksichtigt werden muss. Liegen auf den PRESET-Tasten 9-12 die Daten für je einen AM-Sender, so muss der Schalter AM/FM geschaltet werden, wenn einer dieser Sender das erste Mal nach einem FM-Sender gehört werden soll. Wird ein FM-Sender, z.B. PRESET 6, gehört und dann auf PRESET 10 umgeschaltet, dann erscheint auf dem DISPLAY 108 MHz, sofern nicht auf eine Frequenz zwischen 875 kHz und 1085 kHz abgestimmt war. Sofern dies nicht der Fall ist, stellt die Anzeige im Display einen Hinweis auf einen AM-Sender dar. Liegt die Empfangsfrequenz des AM-Senders zwischen 875 kHz und 1085 kHz, dann erscheint diese Frequenz im Display, aber in MHz. Damit entspricht die angezeigte Frequenz nicht der des gewünschten Senders und stellt nun ihrerseits wiederum einen Hinweis auf einen AM-Sender dar. In beiden Fällen muss der Schalter AM/FM in Stellung AM gebracht werden. Da jetzt der zuletzt gehörte AM-Sender eingestellt ist, muss – um den gewünschten Sender zu hören – die PRESET-Taste 10 nochmals gedrückt werden. Wird jetzt wieder auf PRESET 2 geschaltet, so erscheint die gespeicherte FM-Senderfrequenz in kHz. Die Anzeige gibt nun einen Hinweis, dass der Schalter in Stellung FM gebracht werden muss. Daraufhin muss die Taste PRESET 2 nochmals betätigt werden, da sich beim Umschalten wieder der zuletzt gehörte FM-Sender eingestellt hatte. Die Taste ΔF dient zur Kontrolle der richtigen Abstimmung. Wird die Taste gedrückt und ist der eingestellte Sender weiterhin zu hören, so ist richtig abgestimmt. Wenn allerdings der Sender (siehe Abschnitt MUTING) nicht mehr zu hören ist, dann muss die Abstimmung durch die Taste UP bzw. DOWN korrigiert werden.

M	TS205...207.D306.D312...315.D308.S301.TS314...317.D307.IC352.RE301.S204														S302.S303.TS308...313				TS307.209.210.S206.207.XR201...203.TS211.D155...157.S205.IC258.S208.D207.IC257.D209										D208.S151.D151...153.TS456...461.D456				TS451...455		IC491.S101...107				CN	TS101...105	M										
M	TS306.D221.331.212.TS208.D301...303.IC351.TS302...305.IC256.D205.206.S203.IC255														IC254		IC253		S202		IC252.SK-1...6.TS201.D351...353.201...204.S201.IC251										LA452...454		D458...461.451		D452.D453...455.D462.LA451...455.D463				171...176.101...131.133.134				C								
C	302...304		306...315		305		320.321		330.331.328.318		158		162.249...252.159.161		258.255.259.165.244...246.254.256.257.156.260...265.154.235.242										153		151.163.164				C																				
C	324...326.278.226...231				222...224.322...234.282.215...221.319.247.327.329.211...213.283										266...268.236.241.277.206...208.262...264.279.201...204														451				101...132				C														
R	357.350.352.351.358.356.392.319.321.320.354.353.393...394														340...347		335...339.160.279.158.276...278										162.280.268.267.285.266.156...159.269.293.249...251.242...247.264										248		155.154.151.152.153.161								R				
R	252...256.260...262				314.318.359.241.322.323				324.325				237...240				329...335		249				270...275.296				265				287.283.286				284.281.282				295		479...484		463...466		451...453		462		454...460		R
R	263.257...259.315...317.308...311.348.355.301...307														234...236		228...233		227		226.225.224.221.282.214.223.213.222.208...210.385.204.205										206.207.203		201		492		472.471		478		467...470.473...477		451...453		462		454...460		R		



Wave range

AM

GB

Adjust

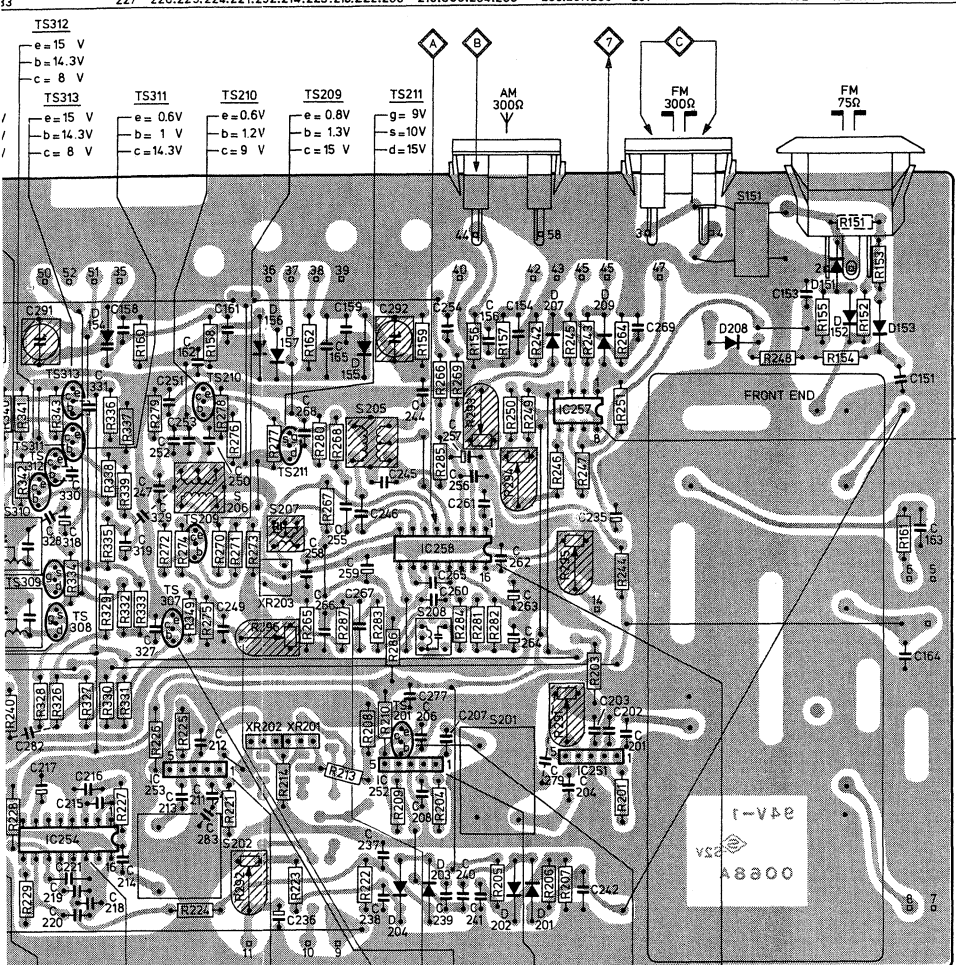
Adjust

Adjust

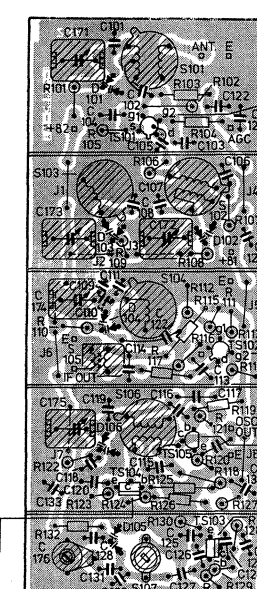
Adjust

Adjust detect

TS308...313	TS307,209,210, S206, 207, XR201...203, TS211, D155...157, S205, IC258, S208, D207, IC257, D209	D208, S151, D151...153, TS456...461, D456	TS451...455	IC491, S101...107	CN TS101...105	M
5 IC254	IC253 S202 IC252, SK-1...6, TS201, D351...353, 201...204, S201, IC251	LA452...454 D458...461, 451	D452, D453...455, D462, LA451...455, D463			M
330, 331, 328, 316	158 162, 249...252, 159, 161 258, 255, 259, 165, 244...246, 254, 256, 257, 156, 260...265, 154, 235, 242	153	151, 163, 164	171...176, 101...131, 133, 134		C
234, 282, 215...221, 319, 247, 327, 329, 211...213, 283	266...268, 236, 241, 277, 206...208, 262...264, 279, 201...204			451	101...132	C
...347	335...339, 160, 279, 158, 276...278 162, 280, 268, 267, 285, 266, 156...159, 269, 293, 249...251, 242...247, 264	248	155, 154, 151, 152, 153, 161			R
0	329...335 249 270...275, 296 265 287, 283, 286 284, 281, 282 295		479...484	463...466		R
13	227 226, 225, 224, 221, 292, 214, 223, 213, 222, 208...210, 385, 204, 205 206, 207, 203 201	492	472, 471 478 467...470, 473...477	451...453 462	454...460	R

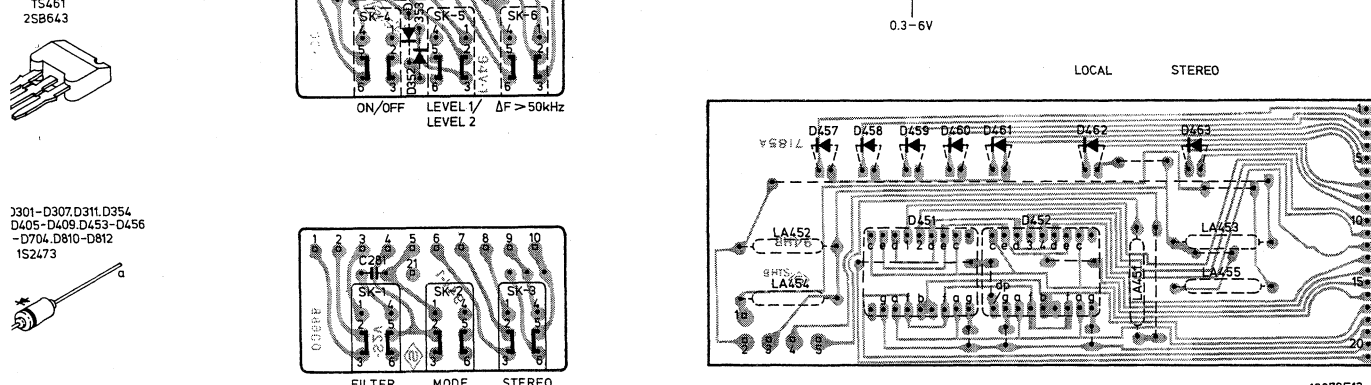
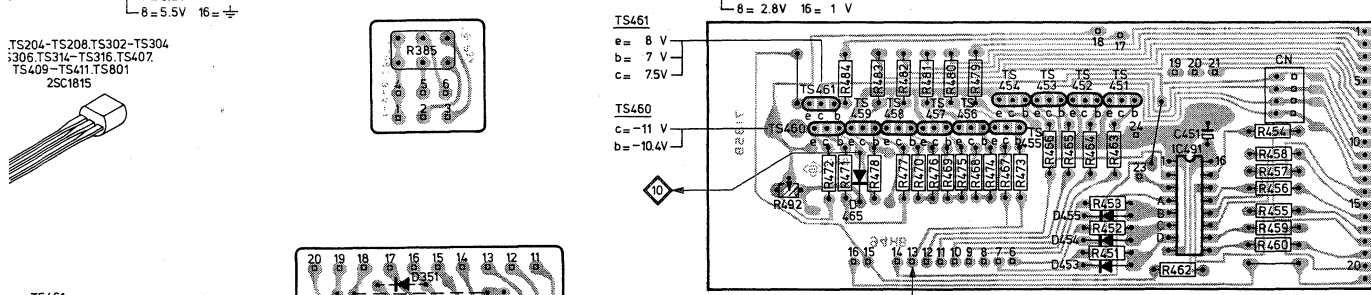


- IC257
- 1 = 6.6 V
 - 2 = 0.2 V
 - 3 = 0.2 V
 - 4 = 13.5 V
 - 5 = 10 V
 - 6 = 0.5 V
 - 7 = 12.5 V
 - 8 = 15 V

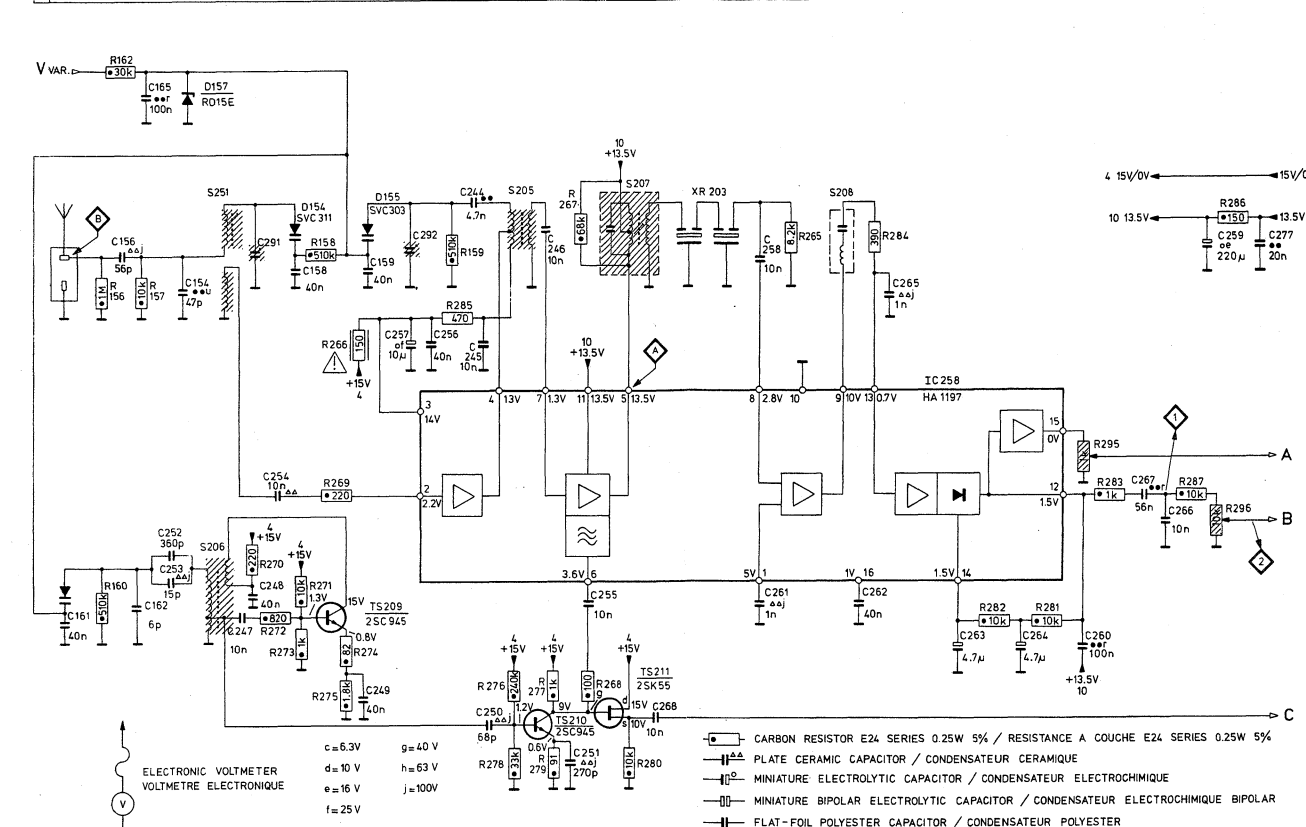


- TS101
- g1 = 1.3 V
 - g2 = 2.5 V
 - s = 1.5 V
 - d = 13 V
- TS102
- g1 = 1.7 V
 - g2 = 1.7 V
 - s = 1.7 V
 - d = 13.5 V
- TS103
- e = 2.1 V
 - b = 2.7 V
 - c = 14 V
- TS104
- e = 6.3 V
 - b = 7 V
 - c = 13 V
- TS105
- e = 5 V
 - b = 5.8 V
 - c = 11.5 V

- IC255
- 1 = 1.4 V
 - 2 = 1.4 V
 - 3 = 1.4 V
 - 4 = 10 V
 - 5 = 13.5 V
 - 6 = 14 V
 - 7 = 6.2 V
 - 8 = 5.5 V
 - 9 = 5.6 V
 - 10 = 5.6 V
 - 11 = 11.5 V
 - 12 = 5.3 V
 - 13 = 2.3 V
 - 14 = 14 V
 - 15 = 0.6 V
 - 16 = 14 V
- IC254
- 1 = 2.9 V
 - 2 = 2.9 V
 - 3 = 2.9 V
 - 4 = 10 V
 - 5 = 13.5 V
 - 6 = 14 V
 - 7 = 6.2 V
 - 8 = 5.5 V
 - 9 = 5.6 V
 - 10 = 5.6 V
 - 11 = 11.5 V
 - 12 = 5.3 V
 - 13 = 2.3 V
 - 14 = 14 V
 - 15 = 0.6 V
 - 16 = 14 V
- IC253
- 1 = 1.4 V
 - 2 = 1.4 V
 - 3 = 1.4 V
 - 4 = 10 V
 - 5 = 13.5 V
 - 6 = 14 V
 - 7 = 6.2 V
 - 8 = 5.5 V
 - 9 = 5.6 V
 - 10 = 5.6 V
 - 11 = 11.5 V
 - 12 = 5.3 V
 - 13 = 2.3 V
 - 14 = 14 V
 - 15 = 0.6 V
 - 16 = 14 V
- TS307
- e = 0 V
 - b = 0.7 V
 - c = 0 V
- IC252
- 1 = 1.4 V
 - 2 = 2.2 V
 - 3 = 14 V
 - 4 = 13 V
 - 5 = 13.5 V
 - 6 = 3.6 V
 - 7 = 1.3 V
 - 8 = 2.8 V
 - 9 = 10 V
 - 10 = 14 V
 - 11 = 13.5 V
 - 12 = 15 V
 - 13 = 0.7 V
 - 14 = 15 V
 - 15 = 0 V
 - 16 = 1 V
- TS201
- e = 6 V
 - b = 6.7 V
 - c = 12.5 V
- IC258
- 1 = 5 V
 - 2 = 2.2 V
 - 3 = 14 V
 - 4 = 13 V
 - 5 = 13.5 V
 - 6 = 3.6 V
 - 7 = 1.3 V
 - 8 = 2.8 V
 - 9 = 10 V
 - 10 = 14 V
 - 11 = 13.5 V
 - 12 = 15 V
 - 13 = 0.7 V
 - 14 = 15 V
 - 15 = 0 V
 - 16 = 1 V



M	D156	D157				S251, 206	D154				TS209	D155	S205				TS210	TS211	S207	XR203	S208				IC258				
C	161	156	162	165	252	253	154	247	248	291	254	158	249	159	257	292	256	244	245	250	246	251	255	268					
R	156	160	162	157	270-273				158				269	266	275	274	285	159	276-279	267				268	280				

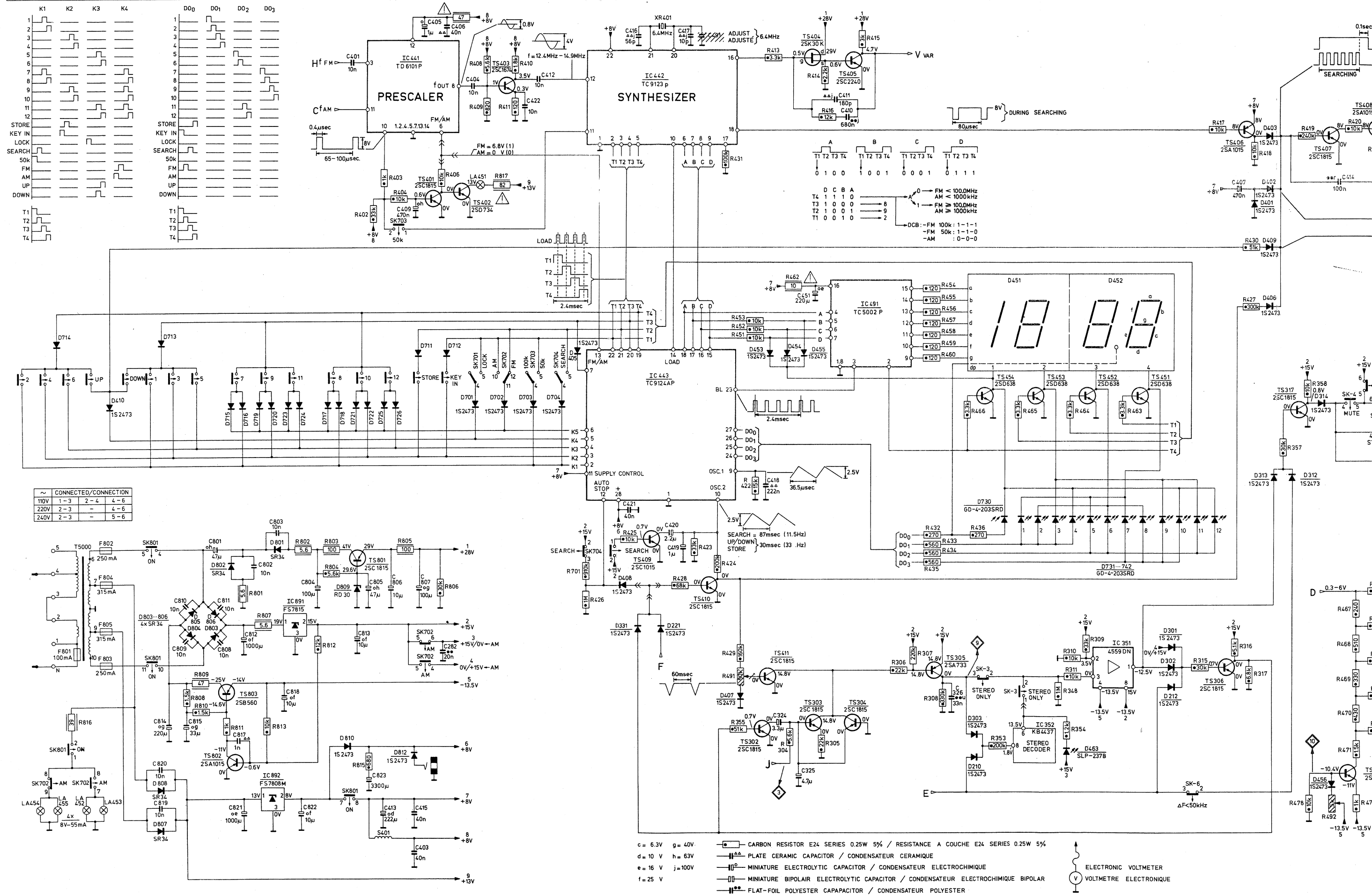


- CARBON RESISTOR E24 SERIES 0.25W 5% / RESISTANCE A COUCHE E24 SERIES 0.25W 5%
- PLATE CERAMIC CAPACITOR / CONDENSATEUR CERAMIQUE
- MINIATURE ELECTROLYTIC CAPACITOR / CONDENSATEUR ELECTROCHIMIQUE
- MINIATURE BIPOLAR ELECTROLYTIC CAPACITOR / CONDENSATEUR ELECTROCHIMIQUE BIPOLAR
- FLAT-FOIL POLYESTER CAPACITOR / CONDENSATEUR POLYESTER

SK...	Signal to		Trimming point	Adjust	
Wave range					
AM	459 kHz $\Delta f = 20$ kHz (50 Hz) via 10 nF	$\diamond$	1	S207	1 Max. + symm.
	600 kHz	$\diamond$	2	S205 S251	4 or 5 Max.
	1400 kHz	$\diamond$	3	C291 C292	
	1000 kHz 1 mV	$\diamond$	4	R296	200 mV~ 2
	1000 kHz 1 mV	$\diamond$	4	R295	SIGNAL indicator LED 5

- GB
- Adjust display at 531 kHz.
 - Adjust display at 600 kHz.
 - Adjust display at 1400 kHz.
 - Adjust display at 1000 kHz.
 - Adjust so, that the first 4 LED's of the signal detector will light up.
- D
- Anzeige einstellen auf 531 kHz.
 - Anzeige einstellen auf 600 kHz.
 - Anzeige einstellen auf 1400 kHz.
 - Anzeige einstellen auf 1000 kHz.
 - In einer derartigen Weise einstellen, dass die ersten 4 LED's des Signaldetektors brennen.

MISC	D714	D410	D713	D715, 716, 719, 720, 723, 724	D717, 718, 721, 722, 725, 726	IC441 TS401	LA451 TS402, 403	D408 XR401 IC442, 443	D311 TS409 D211 TS410	D407 TS302 TS411 TS303 TS304 IC491	D453 D454 TS404 D455 TS405	TS454 D451	TS453	TS452 D452	TS451	TS406 D409, 403, 402, 406 TS317 TS407	D313	D312 D314 D456 TS4
C	LA452...455 F801...805	D807, 808 D803...806 D802 TS802, 803 IC892 D801 IC891	820 819 814 815 808...811 801 817 812 821 803 818 822 804	823 805 806 409 807	404 408 409 817 411 410	422 412	421 416 420 419 417 491	418 324 325 451 410 411	431 413 414 415	436	454...460 466 436 465	464	463	417 427 418 430 419 420	478 492 467...472			
R	816	809...811	813	802 803 804	815	701 426 425	428 423 424	422 451...453 462	305	306 307 308 432...435 353	348 354 309...311	315	316 317	357 358	478 492 467...472			



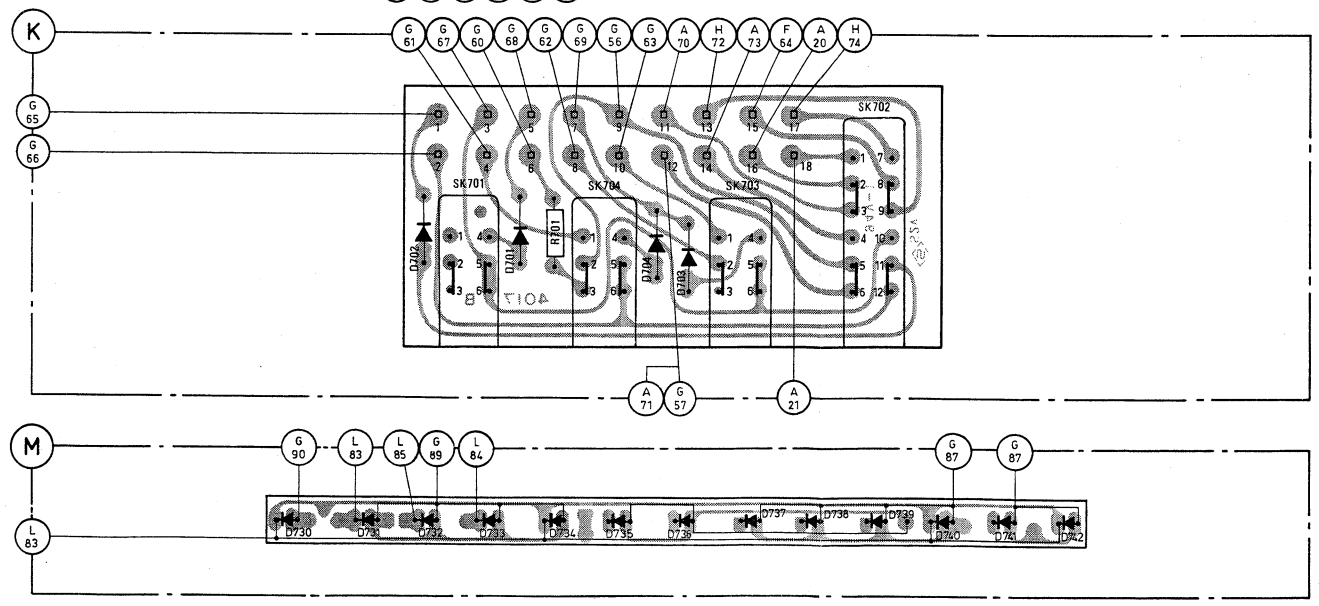
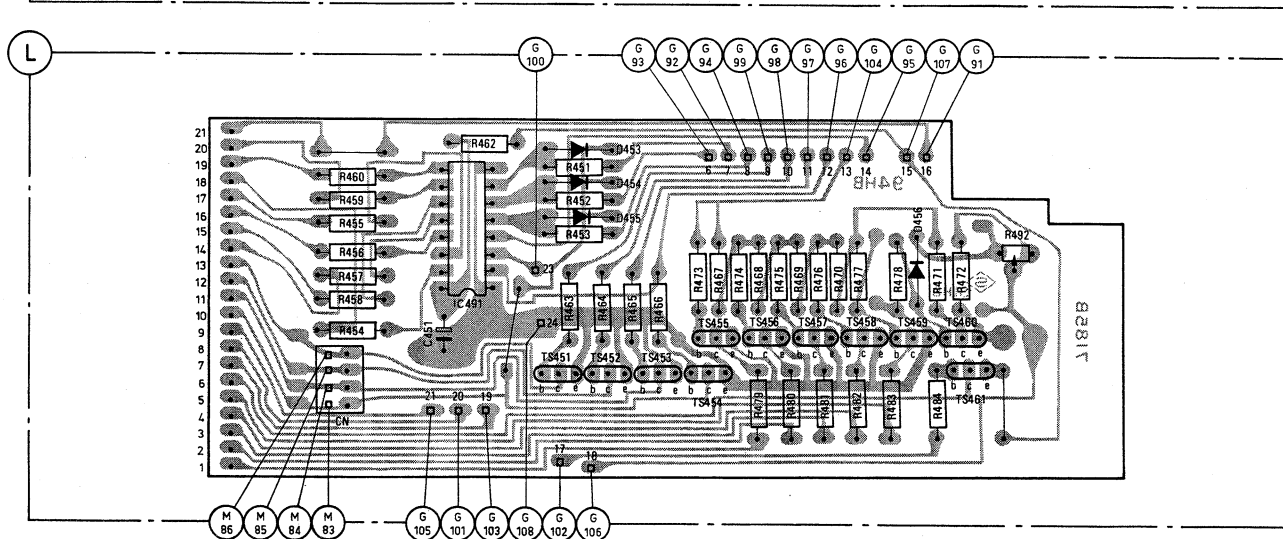
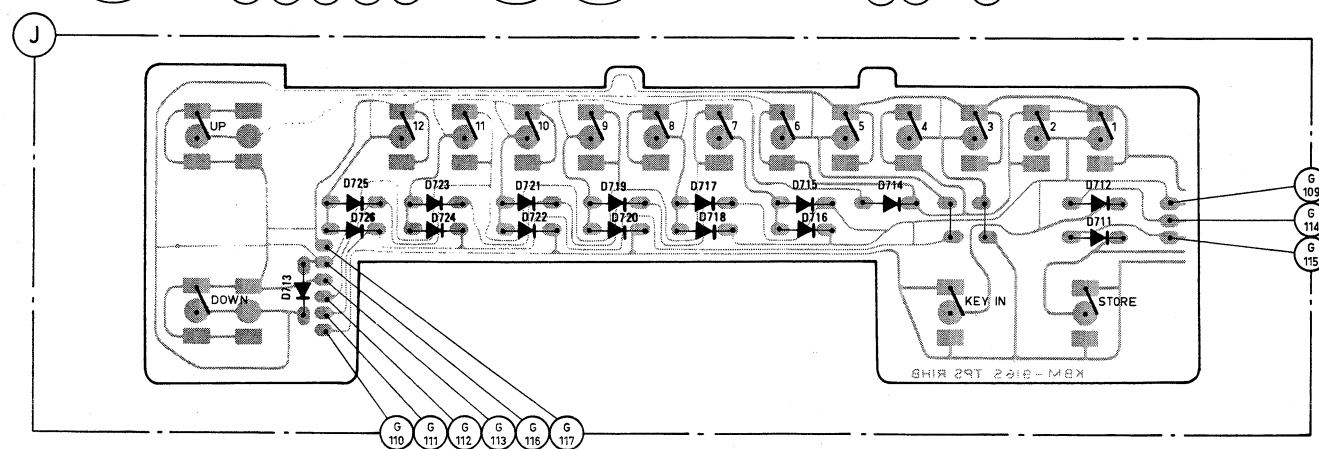
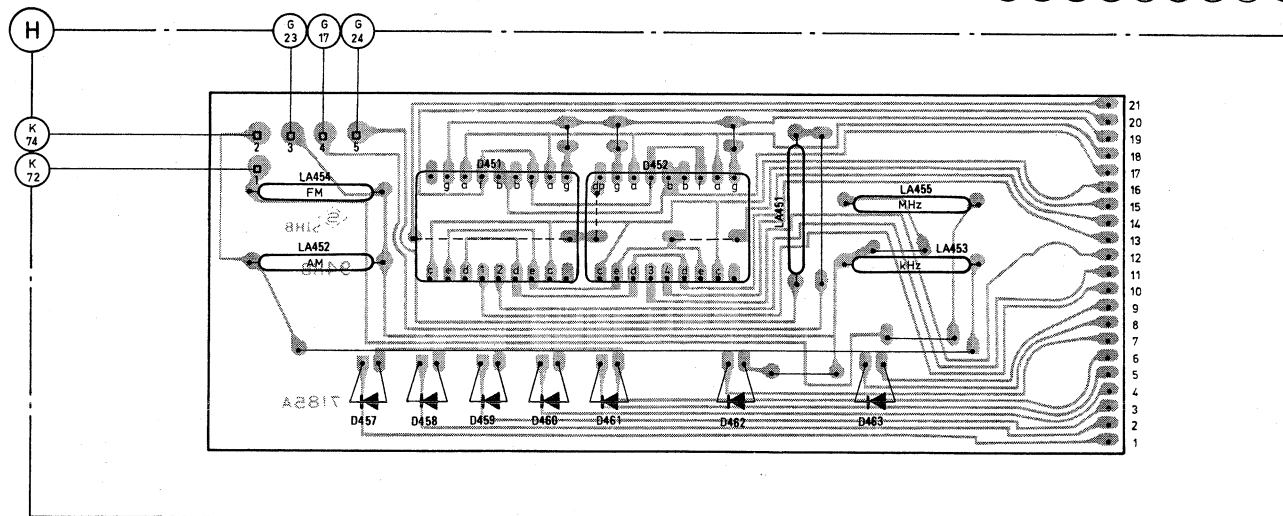
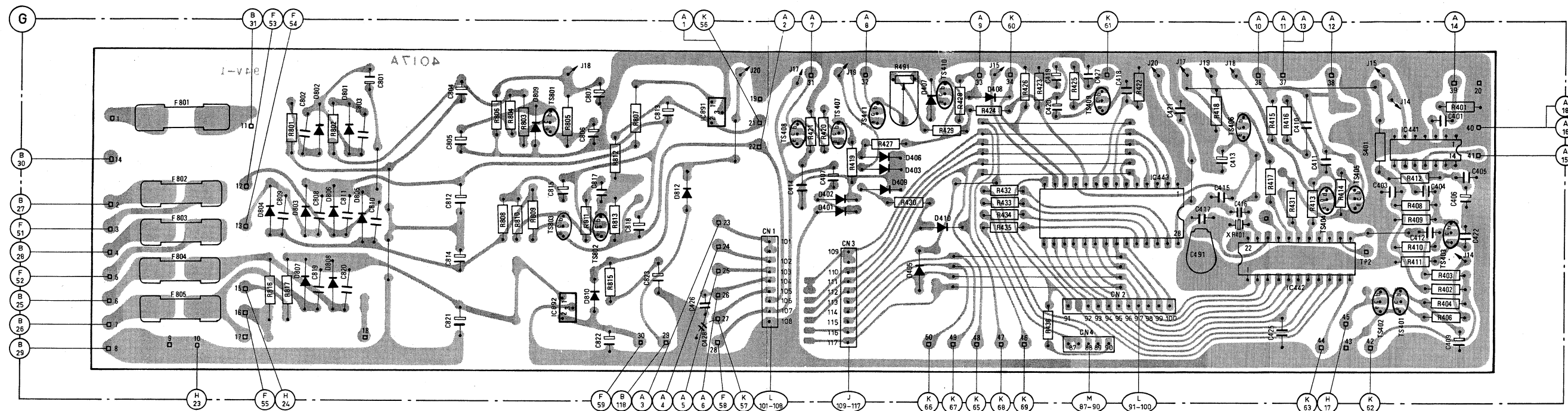
The diagram illustrates a portable FM/AM radio circuit. Key components include:

- Synthesizer:** IC 442 (TC9123P) for frequency synthesis, with a 6.4MHz oscillator and a 100nF capacitor.
- IC 491 (TC5002P):** A central IC for display and control, featuring a 7-segment display (D451, D452) and a 100nF capacitor.
- Transistors:** Various types including TS404, TS405, TS406, TS407, TS408, TS409, TS410, TS411, TS412, TS413, TS414, TS415, TS416, TS417, TS418, TS419, TS420, TS421, TS422, TS423, TS424, TS425, TS426, TS427, TS428, TS429, TS430, TS431, TS432, TS433, TS434, TS435, TS436, TS437, TS438, TS439, TS440, TS441, TS442, TS443, TS444, TS445, TS446, TS447, TS448, TS449, TS450, TS451, TS452, TS453, TS454, TS455, TS456, TS457, TS458, TS459, TS460, TS461, TS462, TS463, TS464, TS465, TS466, TS467, TS468, TS469, TS470, TS471, TS472, TS473, TS474, TS475, TS476, TS477, TS478, TS479, TS480, TS481, TS482, TS483, TS484, TS485, TS486, TS487, TS488, TS489, TS490, TS491, TS492, TS493, TS494, TS495, TS496, TS497, TS498, TS499, TS500, TS501, TS502, TS503, TS504, TS505, TS506, TS507, TS508, TS509, TS510, TS511, TS512, TS513, TS514, TS515, TS516, TS517, TS518, TS519, TS520, TS521, TS522, TS523, TS524, TS525, TS526, TS527, TS528, TS529, TS530, TS531, TS532, TS533, TS534, TS535, TS536, TS537, TS538, TS539, TS540, TS541, TS542, TS543, TS544, TS545, TS546, TS547, TS548, TS549, TS550, TS551, TS552, TS553, TS554, TS555, TS556, TS557, TS558, TS559, TS560, TS561, TS562, TS563, TS564, TS565, TS566, TS567, TS568, TS569, TS570, TS571, TS572, TS573, TS574, TS575, TS576, TS577, TS578, TS579, TS580, TS581, TS582, TS583, TS584, TS585, TS586, TS587, TS588, TS589, TS590, TS591, TS592, TS593, TS594, TS595, TS596, TS597, TS598, TS599, TS600, TS601, TS602, TS603, TS604, TS605, TS606, TS607, TS608, TS609, TS610, TS611, TS612, TS613, TS614, TS615, TS616, TS617, TS618, TS619, TS620, TS621, TS622, TS623, TS624, TS625, TS626, TS627, TS628, TS629, TS630, TS631, TS632, TS633, TS634, TS635, TS636, TS637, TS638, TS639, TS640, TS641, TS642, TS643, TS644, TS645, TS646, TS647, TS648, TS649, TS650, TS651, TS652, TS653, TS654, TS655, TS656, TS657, TS658, TS659, TS660, TS661, TS662, TS663, TS664, TS665, TS666, TS667, TS668, TS669, TS670, TS671, TS672, TS673, TS674, TS675, TS676, TS677, TS678, TS679, TS680, TS681, TS682, TS683, TS684, TS685, TS686, TS687, TS688, TS689, TS690, TS691, TS692, TS693, TS694, TS695, TS696, TS697, TS698, TS699, TS700, TS701, TS702, TS703, TS704, TS705, TS706, TS707, TS708, TS709, TS710, TS711, TS712, TS713, TS714, TS715, TS716, TS717, TS718, TS719, TS720, TS721, TS722, TS723, TS724, TS725, TS726, TS727, TS728, TS729, TS730, TS731, TS732, TS733, TS734, TS735, TS736, TS737, TS738, TS739, TS740, TS741, TS742, TS743, TS744, TS745, TS746, TS747, TS748, TS749, TS750, TS751, TS752, TS753, TS754, TS755, TS756, TS757, TS758, TS759, TS760, TS761, TS762, TS763, TS764, TS765, TS766, TS767, TS768, TS769, TS770, TS771, TS772, TS773, TS774, TS775, TS776, TS777, TS778, TS779, TS780, TS781, TS782, TS783, TS784, TS785, TS786, TS787, TS788, TS789, TS790, TS791, TS792, TS793, TS794, TS795, TS796, TS797, TS798, TS799, TS800, TS801, TS802, TS803, TS804, TS805, TS806, TS807, TS808, TS809, TS810, TS811, TS812, TS813, TS814, TS815, TS816, TS817, TS818, TS819, TS820, TS821, TS822, TS823, TS824, TS825, TS826, TS827, TS828, TS829, TS830, TS831, TS832, TS833, TS834, TS835, TS836, TS837, TS838, TS839, TS840, TS841, TS842, TS843, TS844, TS845, TS846, TS847, TS848, TS849, TS850, TS851, TS852, TS853, TS854, TS855, TS856, TS857, TS858, TS859, TS860, TS861, TS862, TS863, TS864, TS865, TS866, TS867, TS868, TS869, TS870, TS871, TS872, TS873, TS874, TS875, TS876, TS877, TS878, TS879, TS880, TS881, TS882, TS883, TS884, TS885, TS886, TS887, TS888, TS889, TS890, TS891, TS892, TS893, TS894, TS895, TS896, TS897, TS898, TS899, TS900, TS901, TS902, TS903, TS904, TS905, TS906, TS907, TS908, TS909, TS910, TS911, TS912, TS913, TS914, TS915, TS916, TS917, TS918, TS919, TS920, TS921, TS922, TS923, TS924, TS925, TS926, TS927, TS928, TS929, TS930, TS931, TS932, TS933, TS934, TS935, TS936, TS937, TS938, TS939, TS940, TS941, TS942, TS943, TS944, TS945, TS946, TS947, TS948, TS949, TS950, TS951, TS952, TS953, TS954, TS955, TS956, TS957, TS958, TS959, TS960, TS961, TS962, TS963, TS964, TS965, TS966, TS967, TS968, TS969, TS970, TS971, TS972, TS973, TS974, TS975, TS976, TS977, TS978, TS979, TS980, TS981, TS982, TS983, TS984, TS985, TS986, TS987, TS988, TS989, TS990, TS991, TS992, TS993, TS994, TS995, TS996, TS997, TS998, TS999, TS1000, TS1001, TS1002, TS1003, TS1004, TS1005, TS1006, TS1007, TS1008, TS1009, TS1010, TS1011, TS1012, TS1013, TS1014, TS1015, TS1016, TS1017, TS1018, TS1019, TS1020, TS1021, TS1022, TS1023, TS1024, TS1025, TS1026, TS1027, TS1028, TS1029, TS1030, TS1031, TS1032, TS1033, TS1034, TS1035, TS1036, TS1037, TS1038, TS1039, TS1040, TS1041, TS1042, TS1043, TS1044, TS1045, TS1046, TS1047, TS1048, TS1049, TS1050, TS1051, TS1052, TS1053, TS1054, TS1055, TS1056, TS1057, TS1058, TS1059, TS1060, TS1061, TS1062, TS1063, TS1064, TS1065, TS1066, TS1067, TS1068, TS1069, TS1070, TS1071, TS1072, TS1073, TS1074, TS1075, TS1076, TS1077, TS1078, TS1079, TS1080, TS1081, TS1082, TS1083, TS1084, TS1085, TS1086, TS1087, TS1088, TS1089, TS1090, TS1091, TS1092, TS1093, TS1094, TS1095, TS1096, TS1097, TS1098, TS1099, TS1100, TS1101, TS1102, TS1103, TS1104, TS1105, TS1106, TS1107, TS1108, TS1109, TS1110, TS1111, TS1112, TS1113, TS1114, TS1115, TS1116, TS1117, TS1118, TS1119, TS1120, TS1121, TS1122, TS1123, TS1124, TS1125, TS1126, TS1127, TS1128, TS1129, TS1130, TS1131, TS1132, TS1133, TS1134, TS1135, TS1136, TS1137, TS1138, TS1139, TS1140, TS

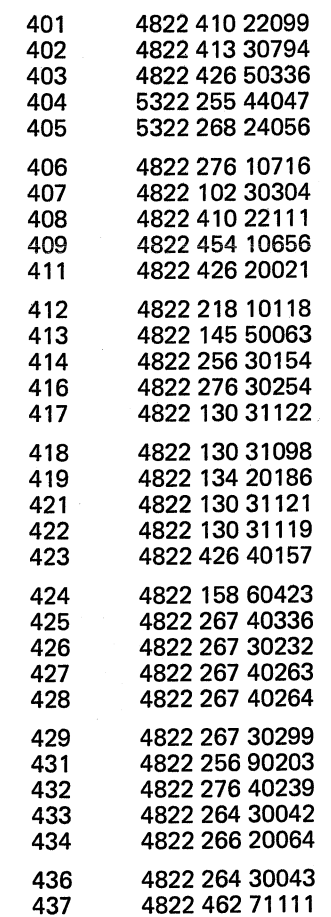


Electronic Voltmeter
VOLTMETRE ELECTRONIQUE

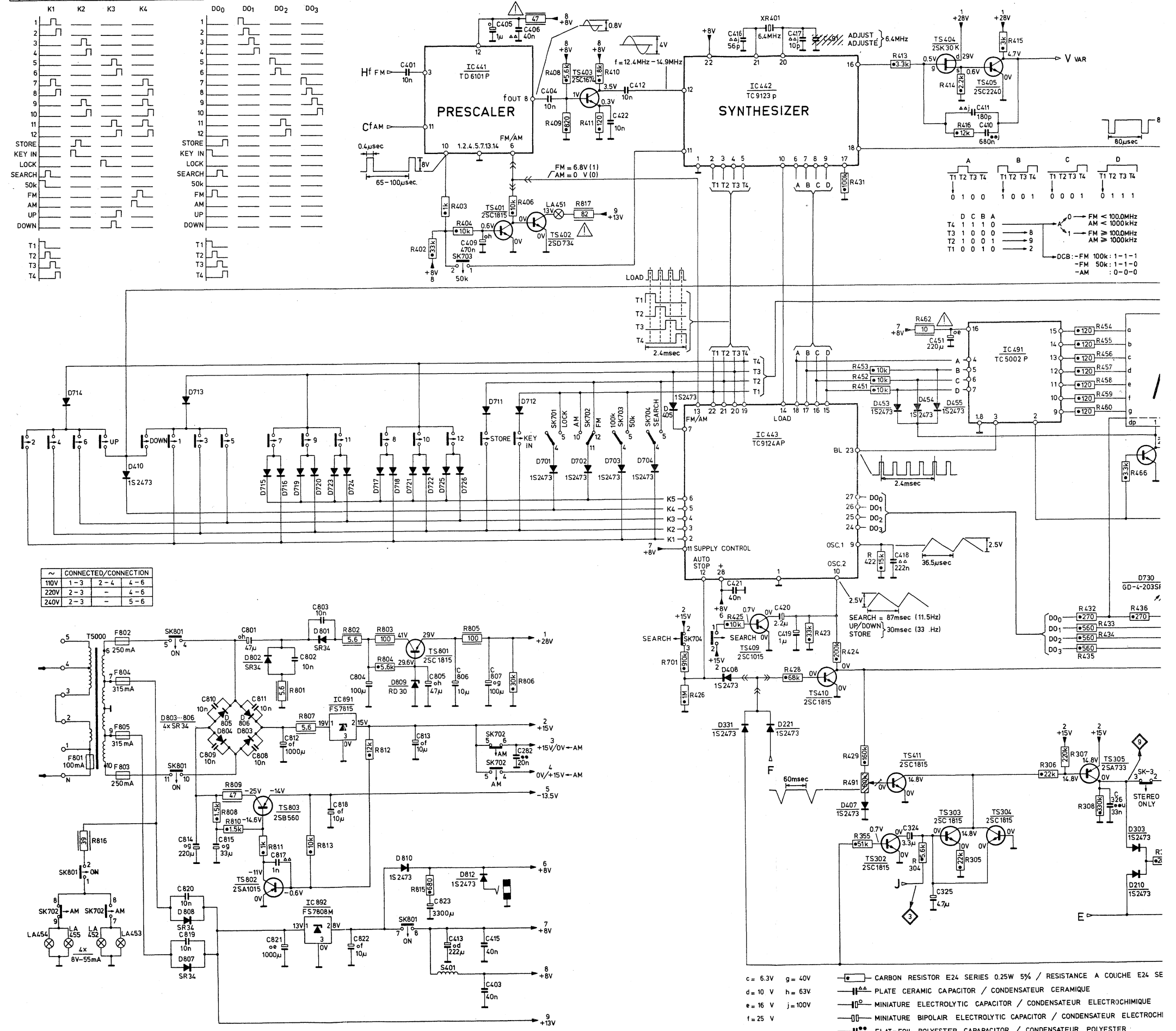
M	F801 ~ F805		D801 ~ D808		D801	D809, IC892, TS801 ~ TS803, D810					D812	IC891	TS408, TS407, D401, D403, D409, TS411, D405, D407, TS410, D410, D408				TS409, IC443			TS401, TS406, XR401		IC442, TS404, TS405, S401, TS402, TS401, IC441, TS403				M			
M	LA452, LA454		D457 ~ D461, IC491, D451		D452 ~ D455, TS451 ~ TS454, D462, LA451, TS455 ~ TS461, D463, LA453, D456, LA455					D812	D401 ~ D403, D409				D405, D713, D730, D731, D721 ~ D726, D702, SK701, D732, D701, SK704, D733 ~ D737, D704, D715 ~ D720, D738, SK703, SK702, D739, D714, D740, TS402, TS401, D741, D742, D711, D712								M						
C	809		802, 808, 811		803, 801, 810		804, 805, 812		815		806, 807, 817		818, 813		414, 407				419, 420, 427, 418		421, 417, 491, 415, 413, 416		410, 411		403, 404, 401, 405, 406		C		
C	451		819, 820				814, 821				822		823								425				412, 409, 422		C		
R	801		802				806, 804, 803		805, 811 ~ 813		807		421, 420, 419, 427				491, 430, 429		428, 424, 432 ~ 435, 426, 423, 425		422		418		417, 415, 416, 431, 413, 414		408 ~ 412		R
R	454 ~ 460		816, 462, 817		451 ~ 453, 463 ~ 466		468 ~ 484, 808 ~ 810		815, 492		436				701						402 ~ 404, 405, 406						R		



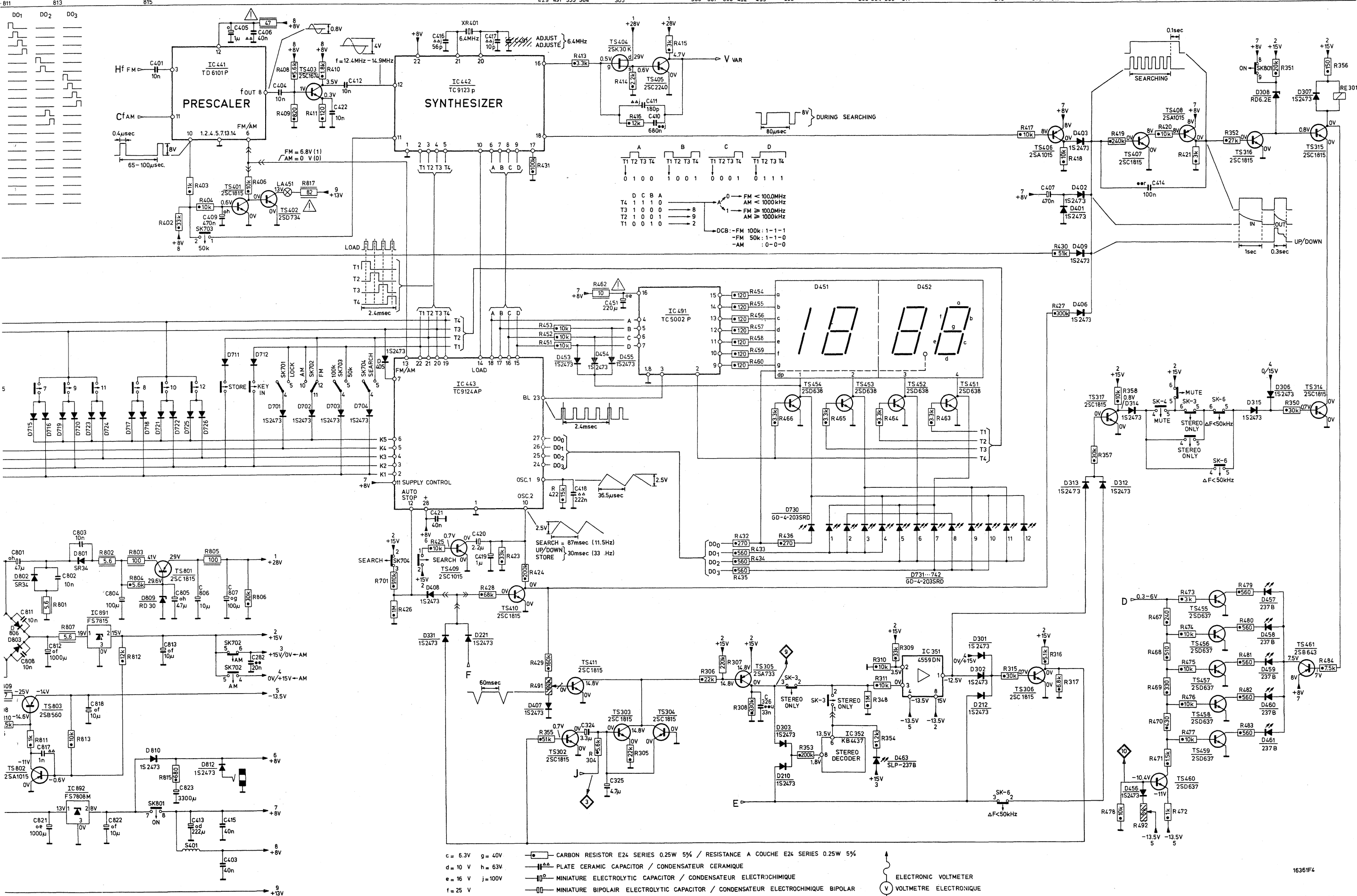
16878E12



MISC	D714	D410	D713	D715, 716, 719, 720, 723, 724	D717, 718, 721, 722, 725, 726	IC441 TS401	LA451 TS402, 403	D408 XR401 IC442, 443	D453 D454 TS404 D455 TS405	TS454
MISC	LA452...455	F801...805	D807, 808	D803...806	D802 TS802, 803 IC892 D801 IC891	D810, 809 TS801 D812 D711	D701 D702 D703 D704 D705	D311 TS409 D211 TS410	D407 TS302 TS411 TS303 TS304 IC491	TS305 D303, 210 D73
C			820 819 814 815 808...811	801 817 812 821 803 818	822 804	823 805	806 409 807	404	421 416 420 419 417 491	418 324 325 451 410 411 415
R				802 803 804	402	403 404	406	408 409 817 411 410	422 423 424	429 491 355 304 305
R							806			454...460 466 436
R										306 307 308 432...435 353

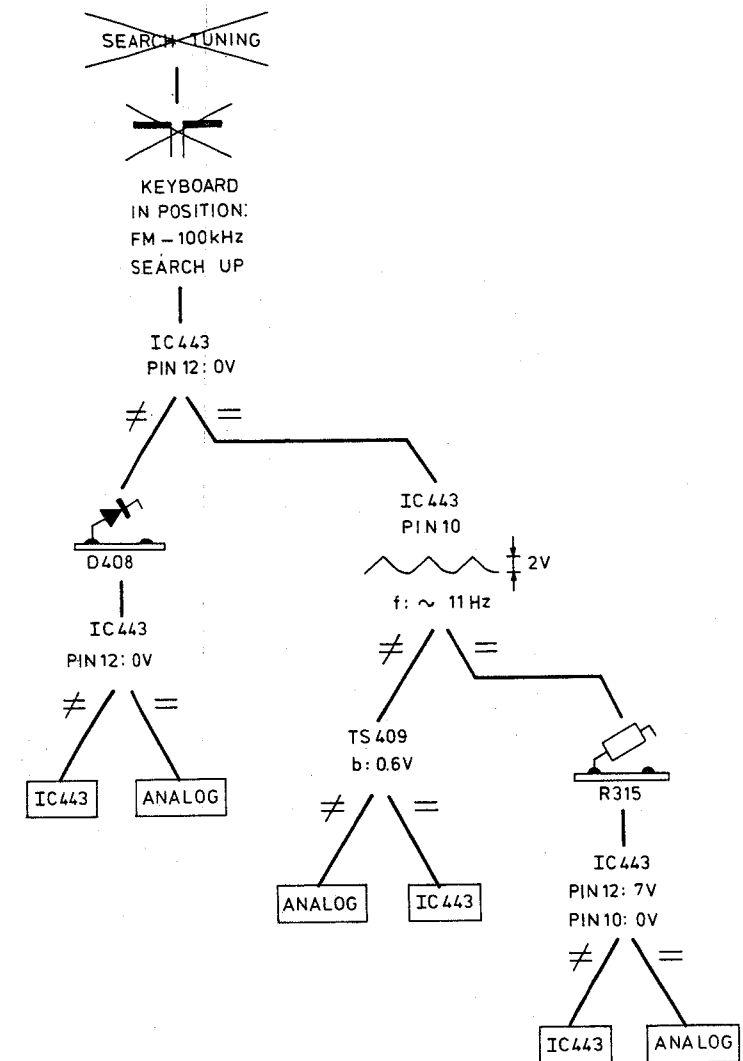
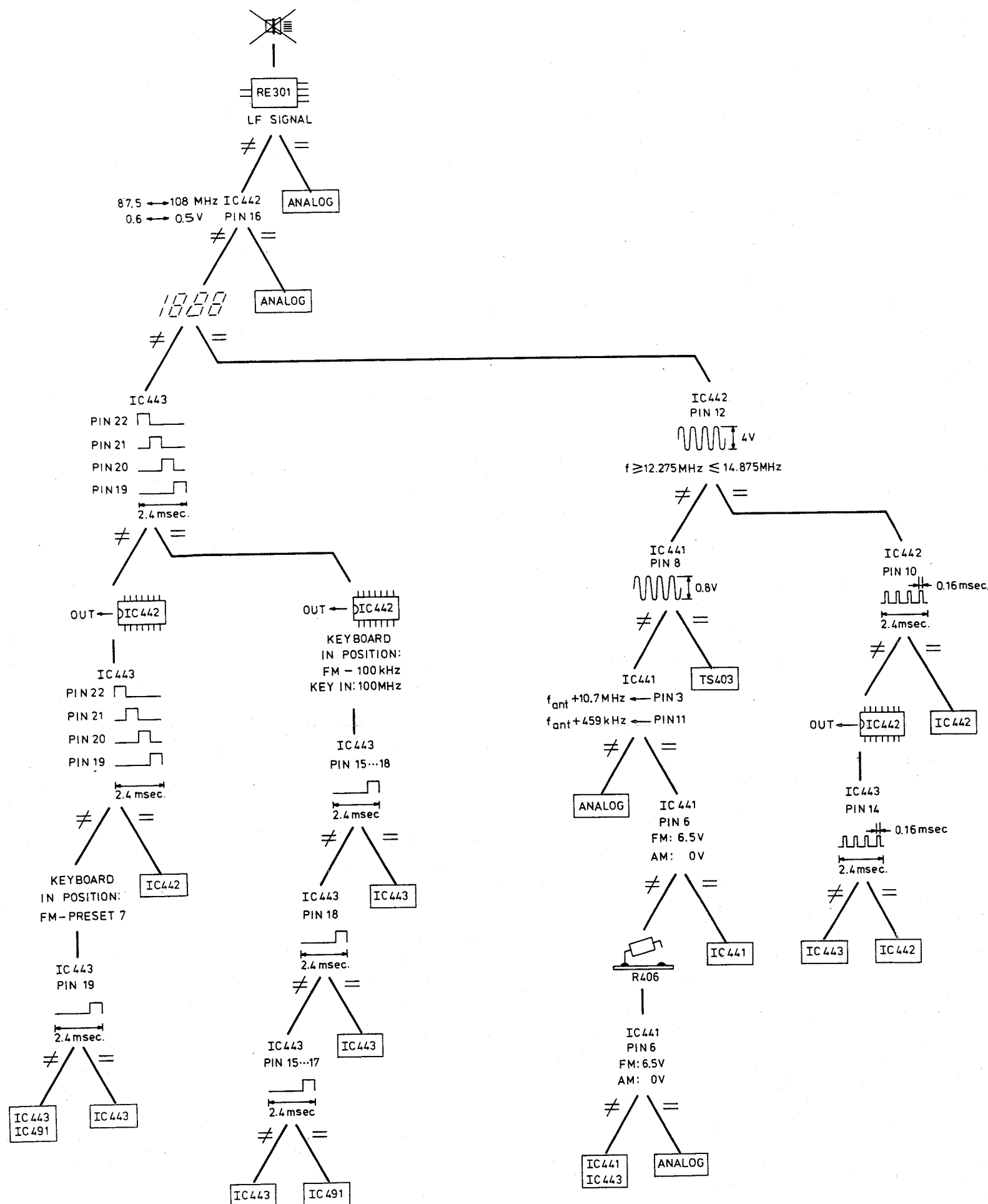


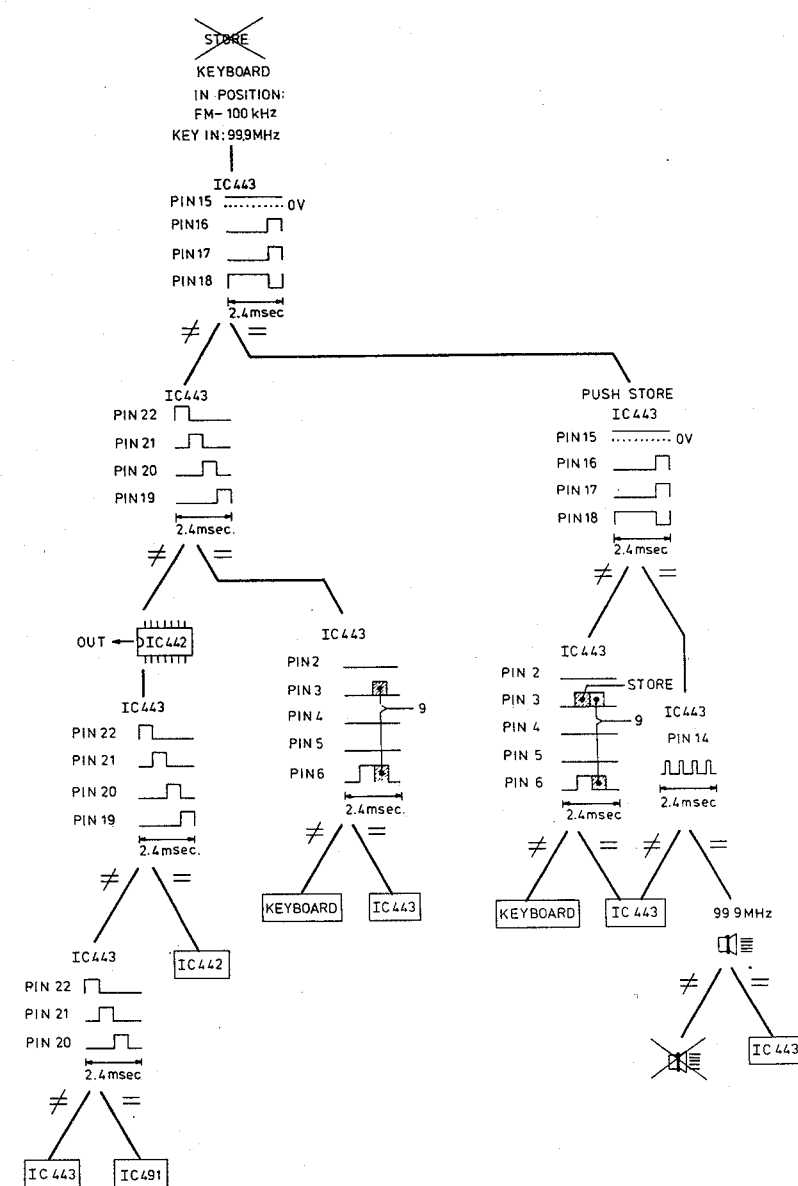
D715, 716, 719, 720, 723, 724		D717, 718, 721, 722, 725, 726		IC 441		TS 401		LA 451		TS 402, 403		D408		XR 401		IC 442, 443		D453		D454		TS 404		D455		TS 405		TS 454		D451		TS 453		TS 452		D452		TS 451		TS 406		D409, 403, 402, 406		TS 317		TS 407		TS 408		TS 316		D315, 306...308		TS 315		RE 301		MISC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
06 D802		TS 802, 803		IC 892		D801		IC 891		D810, 809		TS 801		D812		D711		D712		D701		D702		D703		D704		D705		D311		TS 409		D211		TS 410		D407		TS 302		TS 411		TS 303		TS 304		IC 491		TS 305		D303, 210		D730		D463		D731...742		IC 351		D301, 302, 212		D313		D312		D314		D456		TS 460		TS 455...459		D457...461		TS 461, 314		MISC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
311 801 817 812 821 803 818		822 804		823 805		806		402		403		404		405		408		409		817		411		410		411		43f		417		427		418		430		419		420		421		352		351		356		R																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
801		807		802		803		804		402		403		404		406		408		409		817		411		412		421		422		423		424		425		426		427		428		429		430		431		432		433		434		435		436		437		438		439		440		441		442		443		444		445		446		447		448		449		450		451		452		453		454		455		456		457		458		459		460		461		462		463		464		465		466		467		468		469		470		471		472		473		474		475		476		477		478		479		480		481		482		483		484		485		486		487		488		489		490		491		492		493		494		495		496		497		498		499		500		501		502		503		504		505		506		507		508		509		510		511		512		513		514		515		516		517		518		519		520		521		522		523		524		525		526		527		528		529		530		531		532		533		534		535		536		537		538		539		540		541		542		543		544		545		546		547		548		549		550		551		552		553		554		555		556		557		558		559		560		561		562		563		564		565		566		567		568		569		570		571		572		573		574		575		576		577		578		579		580		581		582		583		584		585		586		587		588		589		590		591		592		593		594		595		596		597		598		599		600		601		602		603		604		605		606		607		608		609		610		611		612		613		614		615		616		617		618		619		620		621		622		623		624		625		626		627		628		629		630		631		632		633		634		635		636		637		638		639		640		641		642		643		644		645		646		647		648		649		650		651		652		653		654		655		656		657		658		659		660		661		662		663		664		665		666		667		668		669		670		671		672		673		674		675		676		677		678		679		680		681		682		683		684		685		686		687		688		689		690		691		692		693		694		695		696		697		698		699		700		701		702		703		704		705		706		707		708		709		710		711		712		713		714		715		716		717		718		719		720		721		722		723		724		725		726		727		728		729		730		731		732		733		734		735		736		737		738		739		740		741		742		743		744		745		746		747		748		749		750		751		752		753		754		755		756		757		758		759		760		761		762		763		764		765		766		767		768		769		770		771		772		773		774		775		776		777		778		779		780		781		782		783		784		785		786		787		788		789		790		791		792		793		794		795		796		797		798		799		800		801		802		803		804		805		806		807		808		809		810		811		812		813		814		815		816		817		818		819		820		821		822		823		824		825		826		827		828		829		830		831		832		833		834		835		836		837		838		839		840		841		842		843		844		845		846		847		848		849		850		851		852		853		854		855		856		857		858		859		860		861		862		863		864		865		866		867		868		869		870		871		872		873		874		875		876		877		878		879		880		881		882		883		884		885		886		887		888		889		890		891		892		893		894		895		896		897		898		899		900		901		902		903		904		905		906		907		908		909		910		911		912		913		914		915		916		917		918		919		920		921		922		923		924		925		926		927		928		929		930		931		932		933		934		935		936		937		938		939		940		941		942		943		944		945		946		947		948		949		950		951		952		953		954		955		956		957		958		959		960		961		962		963		964		965		966		967		968		969		970		971		972		973		974		975		976		977		978		979		980		981		982		983		984		985		986		987		988		989		990		991		992		993		994		995		996		997		998		999		1000		1001		1002		1003		1004		1005		1006		1007		1008		1009		1010		1011		1012		1013		1014		1015		1016		1017		1018		1019		1020		1021		1022		1023		1024		1025		1026		1027		1028		1029		1030		1031		1032		1033		1034		1035		1036		1037		1038		1039		1040		1041		1042		1043		1044		1045		1046		1047		1048		1049		1050		1051		1052		1053		1054		1055		1056		1057		1058		1059		1060		1061		1062		1063		1064		1065		1066		1067		1068		1069		1070		1071		1072		1073		1074		1075		1076		1077		1078		1079		1080		1081		1082		1083		1084		1085		1086		1087		1088		1089		1090		1091		1092		1093		1094		1095		1096		1097		1098		1099		1100		1101		1102		1103		1104		1105		1106		1107		1108		1109		1110		1111		1112		1113		1114		1115		1116		1117		1118		1119		1120		1121		1122		1123		1124		1125		1126		1127		1128		1129		1130		1131		1132		1133		1134		1135		1136		1137		1138		1139		1140		1141		1142		1143		1144		1145		1146		1147		1148		1149		1150		1151		1152		1153		1154		1155		1156		1157		1158		1159		1160		1161		1162		1163		1164		1165		1166		1167		1168		1169		1170		1171		1172		1173		1174		1175		1176		1177		1178		1179		1180		1181		1182		1183		1184		1185		1186		1187		1188		1189		1190		1191		1192		1193		1194		1195		1196		1197		1198		1199		1200		1201		1202		1203		1204		1205		1206		1207		1208		1209		1210		1211		1212		1213		1214		1215		1216		1217		1218		1219		1220		1221		1222		1223		1224		1225		1226		1227		1228		1229		1230		1231		1232		1233		1234		1235		1236		1237		1238		1239		1240		1241		1242		1243		1244		1245		1246		1247		1248		1249		1250		1251		1252		1253		1254		1255		1256		1257		1258		1259		1260		1261		1262		1263		1264		1265		1266		1267		1268		1269		1270		1271		1272		1273		1274		1275		1276		1277		1278		1279		1280		1281		1282		1283		1284		1285		1286		1287		1288		1289		1290		1291		1292		1293		1294		1295		1296		1297		1298		1299		1300		1301		1302		1303		1304		1305		1306		1307		1308		1309		1310		1311		1312		1313		1314		1315		1316		1317		1318		1319		1320		1321		1322		1323		1324		1325		1326		1327		1328		1329		1330		1331		1332		1333		1334		1335		1336		1337		1338		1339		1340		1341		1342		1343		1344		1345		1346		1347		1348		1349		1350		1351		1352		1353		1354		1355		1356		1357		1358		1359		1360		1361		1362		1363		1364		1365		1366		1367		1368		1369		1370		1371		1372		1373		1374		1375		1	



16351F4

CS 65 548





SK... Wave range	Signal to 		Trimming point	Adjust 	 
FM	No signal			S204	 0 V ...
	90 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz			S107	 0 V ...
	106 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz			C176	
	90 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz			S101 S102 S103 S104	IC257 point 1 Max.
	106 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz			C171 C172 C173 C174	
	98 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz 2 μ V			S105	 or  Max. + symm.
	98 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz 1 mV			S203	 or  Min. distortion
	No signal			R492	 
	98 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz 1 μ V			R293	 0 V ...  6 V ... 
	98 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz 1 mV			R292	

SK... Wave range	Signal to 		Trimming point	Adjust 	 
FM	98 MHz $\Delta f \pm 75$ kHz 100 mV			R294	LOCAL LED light up
	98 MHz Pilot OFF 1 mV			R392	 Adjust for 76 kHz $\pm$ 50 Hz 
	Sign. $\rightarrow$ L 98 MHz - 1 mV Pilot 10 % (19 kHz)			R394	 Min.
	S (R=1 kHz 90 % Mod) S (L=No signal)			R291 R393	 Min. distortion
	Sign. $\rightarrow$ R 98 MHz - 1 mV Pilot 10 % (19 kHz)			R395	 Min.
	S (R=No signal) S (L=1 kHz 90 % Mod.)			R291 R393	 Min. distortion
				R491	 

GB

-  Adjust display at 90 MHz.
-  Adjust display at 106 MHz.
-  Adjust display at 98 MHz.
-  5 LED's of the signal detector will light up.
-  Use frequency counter.
-  Adjust upon automatic searching from 87.5 MHz to 108 MHz.
-  Adjust the base of TS460 at -10.4 V.

D

-  Anzeiche einstellen auf 90 MHz.
-  Anzeiche einstellen auf 106 MHz.
-  Anzeiche einstellen auf 98 MHz.
-  Die 5 LED's des Signaldetektors werden brennen.
-  Frequenzmesser gebrauchen.
-  Abregelung machen während des automatischen Suchlaufs von 87,5 nach 108 MHz.
-  Die Basis von TS460 auf -10,4 V einstellen.

M	S151	D151	D153	D152	S101	D101	IC256	TS101	S102	D102	S103	D103	S104	D104	TS102	IC251	S201	D201	D202	IC252	D204	TS253	D203	D207	IC253	D209	S202	D252	D251	TS310	TS311	TS205	TS206	IC254	M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
N	151	152	153	154	171	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535	1536	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574	1575	1576	1577	1578	1579	1580	1581	1582	1583	1584	1585	1586	1587	1588	1589	1590	1591	1592	1593	1594	1595	1596	1597	1598	1599	1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609	1610	16

HOCHINTEGRIERTE SCHALTUNG (large scale integration, LSI) (Abb. 4)

Die LSI erzeugt konstant die vier Taktimpulse $T_1 - T_4$ (Abb. 5). Diese Taktimpulse werden vom Oszillator 1 (Osc 1) durch Teilung gewonnen und stehen ständig an den Ausgängen 19-21. Der Oszillator (Osc 1) ist gleichzeitig der Takt- (CLOCK) Generator für die ganzen LSI. Die Taktimpulse $T_1 - T_4$ werden über das Tastenfeld (siehe Schaltbild) an die LSI zurückgeführt ($K_1 - K_5$). Der vom Tastenfeld gelieferte Code ist aus einer unterschiedlichen Anzahl von Taktimpulsen zusammengesetzt (Abb. 6).

Alle Schalter im Tastenfeld, mit Ausnahme der Schalter SEARCH, LOCK, AM/FM und 100/50 kHz, sind Moment-schalter.

Sind vom AM/FM-Schalter die Kontakte 11 und 12 (Stellung FM) geschlossen, so ist am Eingang K_5 (Anschluss 6) immer der Taktimpuls T_2 (0100) vorhanden. In Stellung AM liegt der Taktimpuls T_1 (1000) an K_5 . Beim Schliessen der Kontakte von PRESET 5 gelangt der Taktimpuls T_3 (0010) an den Eingang K_3 . Wird PRESET 7 gedrückt, so wird den beiden Eingängen K_1 und K_5 der Taktimpuls T_3 zugeführt. Damit erscheint zusätzlich zum festen AM/FM-Code (T_1 oder T_2) der Taktimpuls T_3 am Eingang K_5 . Alle Codes werden in Abb. 6 gezeigt.

Von den Eingängen $K_1 - K_5$ (Anschlüsse 2-6) gelangt der Code in die KEY LOGIC und wird von dort weiter in die CENTER CONTROL LOGIC geschoben.

Aus der DATA OUTPUT LOGIC der LSI kommen die Datenleitungen A-D (Anschlüsse 15-18). Sie werden u.a. für den Synthesizer gebraucht (siehe Schaltbild). Die Daten beinhalten einen Teil des Divisors für den Synthesizer und setzen sich wie in Abb. 7 gezeigt zusammen. Der Code selbst besteht aus 4 Parallelinformationen (A-D) und jede Parallelinformation wiederum aus einem 4 Bit-Serien-Code (BCD-Code). Die Impulse laufen synchron mit den Taktimpulsen $T_1 - T_4$.

In der ersten Periode (T_1) bilden die ersten Bits ($D_1 - A_1$) der Parallelausgänge den BCD-Code für die 1. Ziffer, zum Beispiel: $0010_B = 2_D$.

In der zweiten Periode (T_2) sind die zweiten Bits ($D_2 - A_2$) der BCD-Code für die 2. Ziffer, $1001_B = 9_D$.

In der dritten Periode (T_3) sind die dritten Bits ($D_3 - A_3$), der BCD-Code für die 3. Ziffer, $1000_B = 8_D$.

In der vierten Periode (T_4) bildet das vierte Bit des Ausgangs A (A_4) den Code für die 4. Ziffer. Ist $A_4 = "0"$, dann ist auch die vierte Ziffer eine 0. Ist $A_4 = "1"$, dann ist auch die vierte Ziffer eine 1.

Die im Datenwort verschlüsselte Zahl ist somit 0892. Diese Zahl entspricht der Frequenz, auf die der Tuner abgestimmt ist.

Die vierten Bits der Ausgänge D und C bilden zusammen den Code für den Wellenbereich. Sind beide (D_4, C_4) "1", so ist FM eingestellt; sind beide (D_4, C_4) "0", steht der Schalter auf AM.

Das vierte Bit des Ausgangs B (B_4) bildet den Code für die Schrittanzeige. Ist $B_4 = "1"$, dann beträgt die Schrittgrösse 100 kHz, bei $B_4 = "0"$ geht die Anzeige auf 50 kHz Auflösung. B_4 ist automatisch "0" wenn der Tuner auf AM steht.

Vom MEMORY DISPLAY werden die Daten $D0_0 - D0_3$ (Anschlüsse 24-27) synchron mit den Taktimpulsen $T_1 - T_4$ ausgegeben (Abb. 8). Aus jedem der 4 Parallelausgänge kommt ein 4-Bit-Serien-Code. Mit Hilfe dieses Codes und den invertierten Taktimpulsen $T_1 - T_4$ werden die LEDs PRESET 1-12 (D731-742) und die LED STORE einzeln angesteuert. Ausserdem wird das $D0_0 -$ Signal zur

5

Steuerung des Dezimalpunktes im DISPLAY benutzt. Bei einem FM-Sender besteht der Code $D0_0$ aus der Impulsfolge 0100. Während des zweiten Taktimpulses (T_2) steht ein positiver Impuls am Dezimalpunkt; er leuchtet auf. Die LOAD-Impulse (Anschluss 14) sind die Summe der verkleinerten Taktimpulse $T_1 - T_4$ (Abb. 5). Durch die LOAD-Impulse können die Daten (A-D) in den Synthesizer eingelesen werden (siehe Kapitel Synthesizer). Bei einem KEY IN Befehl werden keine LOAD-Impulse von der LSI ausgegeben.

ARBEITSWEISE DER LSI (Abb. 4)

Der Code von den Eingängen $K_1 - K_5$ gelangt in die KEY LOGIC und wird von ihr weiter in die CENTER CONTROL LOGIC (CCL) geschoben. Zunächst wird festgestellt, ob der Tuner in Stellung AM oder FM steht. Wird z.B. von AM auf FM umgeschaltet, so wechselt der Ausgang 13 der LSI sein Potential von "0" auf "1". Der hohe Pegel am Ausgang 13 schaltet im PRESCALER die Oszillatorfrequenzen um. Er sperrt den Weg des AM-Oszillatorsignals und lässt die FM-Oszillatorfrequenz passieren. Der hohe Pegel liegt auch über R406 an der Basis von TS402, wenn TS401 nicht mehr leitet. Dies ist der Fall, wenn der Schalter 100/50 kHz in Stellung 50 kHz steht. Der Indikator L451 leuchtet auf.

Die CCL gibt den Befehl zum Tausch der Daten an beide Register, d.h. die Daten des zuletzt empfangenen AM-Senders gelangen in das SUB REGISTER, während die Daten des zuletzt gehörten FM-Senders in das MAIN REGISTER gegeben werden und somit über die DATA OUTPUT LOGIC auch in den Synthesizer und das Display.

Die BAND EDGE CONTROL wird von AM- auf FM-Anzeige umgeschaltet, und der eingestellte Sender wird hörbar.

Wenn ein KEY IN-Befehl gegeben wird, liefert der LSI keine LOAD-Impulse mehr an den Synthesizer. Die Informationen, die vom Tastenfeld kommen, werden im MANUAL DATA DECODER decodiert und an das MAIN REGISTER weitergeleitet. Sie stehen somit auch der DATA OUTPUT LOGIC zur Verfügung.

Ist die Eingabe z.B. 96,85 MHz gewesen, dann sind in den Daten an den Ausgängen 15-18 die Informationen "FM-Sender", "96,85 MHz" und die Anzeige 50 kHz verschlüsselt (Abb. 7). Durch einen STORE-Befehl kehren die LOAD-Impulse zurück und die neuen Daten gelangen in den Synthesizer. Der Tuner stimmt auf den neuen Sender ab.

Wird unmittelbar nach dem STORE-Befehl eine PRESET-Taste gedrückt, z.B. PRESET 10, so wird die letzte Information in den MEMORY ADDRESS DECODER geschoben. Nach Decodierung der Speicheradresse gibt der LSI einen Schreibbefehl an den Speicher und die Daten aus dem MAIN REGISTER werden in den gewünschten Speicherplatz geschrieben.

Wird nur die Taste PRESET 5 gedrückt, dann gelangt die Information über die CCL an den MEMORY ADDRESS DECODER. Nach Decodierung der PRESET-Adresse gibt der LSI einen LESE-Befehl an den Speicher und die Daten aus diesem Speicherplatz werden in das MAIN REGISTER und die DATA OUTPUT LOGIC gegeben. Enthalten die Daten eine Information über einen FM-Sender, so wird auf diesen abgestimmt. Bei einer AM-Information gibt die BAND EDGE CONTROL einen Impuls an den MANUAL DATA DECODER (die AM-Skala entspricht nicht der FM-Skala). Damit liefert dieser automatisch die Daten eines FM-Senders, der auf 87,5 MHz abgestimmt ist. Wird nun im Tastenfeld der AM/FM-Schalter in Stellung AM gebracht, dann geht der Pegel am Ausgang 13 nach "0".

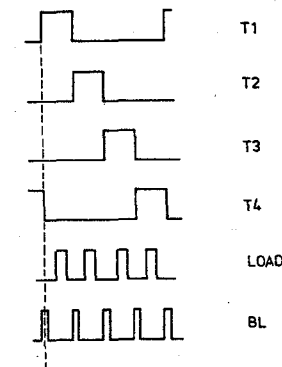
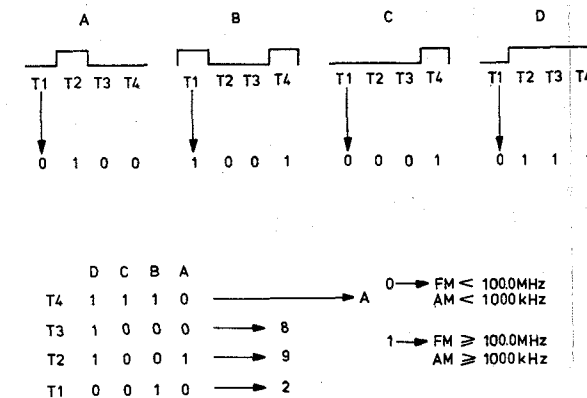


Abb. 5



DCB: FM 100k 1-1-1
FM 50k 1-1-0
AM 0-0-0

Abb. 7

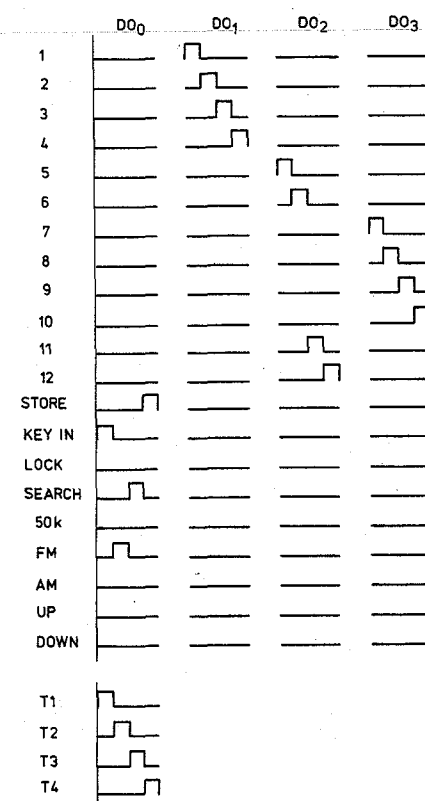


Abb. 8

6

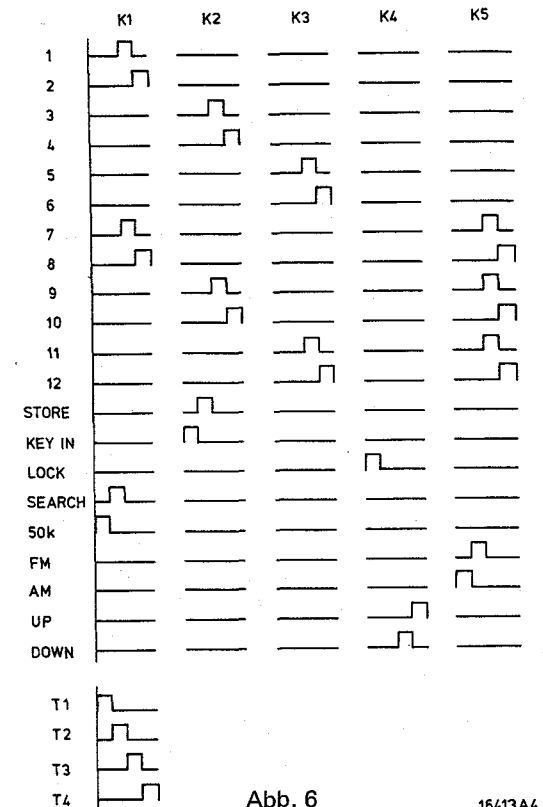


Abb. 6

Im PRESCALER wird das FM-Signal blockiert. Die letzte Information des MAIN REGISTERS, in diesem Fall 87,5 MHz, wird mit der Information im SUB REGISTER getauscht. Die BAND EDGE CONTROL wechselt auf die AM-Skala. Die Information des zuletzt eingestellten AM-Senders ist nun im MAIN REGISTER und in der DATA OUTPUT LOGIC plaziert.

Durch einen einzelnen UP-Befehl beauftragt die CCL den UP/DOWN Block, die Daten um 1 Bit im MAIN REGISTER und in der DATA OUTPUT LOGIC zu erhöhen. Die Art dieses Schrittes wird vom Tastenfeld bestimmt (100 kHz, 50 kHz oder AM). Der Binär Code im MAIN REGISTER wird um 1 Bit erhöht (Abb. 7 T_1). Wenn der UP-Befehl ununterbrochen gegeben wird, so tritt Osc. 2 in Funktion und der Inhalt des MAIN REGISTERS wird kontinuierlich erhöht. Das Aufwärts-zählen stoppt, wenn der Befehl nicht mehr gegeben wird oder das Bandende erreicht wird. Dann blockiert die BAND EDGE CONTROL die Zunahme des Registerinhaltes. Umgekehrt geschieht dies, wenn ein DOWN-Befehl gegeben wird.

Ein SEARCH-Befehl, gefolgt von einem UP (DOWN)-Befehl erhöht (vermindert) laufend die Daten im MAIN REGISTER und der DATA OUTPUT LOGIC. Dies geschieht so lange, bis ein Sender gefunden wird. Von ausserhalb kommt ein automatisches Stopp-Signal (im Kapitel Auto-Stopp näher beschrieben). Die Information des Senders wird in das MAIN REGISTER und die DATA OUTPUT LOGIC gegeben.

Wird bei SEARCHING das Skalenende erreicht, so gibt die BAND EDGE CONTROL einen Befehl an den UP/DOWN-Block, und dieser schaltet die Suchlaufrichtung automatisch um.

Ein LOCK-Befehl verriegelt die KEY LOGIC und blockiert alle neu ankommenden Befehle des Tastenfeldes. Die Daten des zuletzt eingestellten Senders verbleiben in der DATA OUTPUT LOGIC. Auf diese Weise werden die eingestellten Daten und die Daten im Speicher geschützt.

